Niveau(x) d'enseignement: 7 Numéro ZDOJ : 0170020
Centre d'intérêt: 59

Bourque, Guy.

L'enseignement et le modèle behavioral : rapport présenté à la Direction générale de l'enseignement collégial dans le cadre du programme de subvention à l'innovation pédagogique / Guy Bourque. -- La Pocatière : Collège de La Pocatière, 1979.
214 f. en foliotation multiple : ill., graph. ; 28 cm.

Bibliographie: 90-94.

Cote Dewey: 370.15/B775e Cote LC: LB/1051

Descripteur(s): *Béhaviorisme *Apprentissage assuré *Rendement scolaire *Renforcement *Rétroaction *Test de rendement *Test *Collégial (Niveau)

Identificateur(s) de nom: *Skinner, Burrhus Frederic *Pressey, I. L *Bloom, Benjamin Samuel

Identificateur(s) de sujet: *Modèle behavioral

Document consacré aux applications pédagogiques du béhaviorisme. La première partie, après une brève introduction aux idées de B.F. Skinner, présente un relevé des recherches effectuées à partir du modèle béhavioral dans sa version relative à l'enseignement et dans celle relative à la gestion du comportement de l'étudiant. Suit une présentation de la notion du "feedback" (rétroaction). Après avoir défini différents types de "feedback" et ses fonctions controversées, son rôle dans le rendement académique est examiné en relation avec les recherches effectuées par Pressey.

Quatre études effectuées au Collège de La Pocatière de janvier à juin 1978 illustrent cette approche. Il s'agit de vérifications d'hypothèses concernant: 1. l'évaluation formative par système Pressey (QRS) "Quick Response System" intégrée au cours, 2. la même expérience non intégrée, 3. le feedback immédiat et spécifique versus le feedback retardé et global, 4. l'enseignement correctif. Chacune d'entre elles est méthodiquement examinée et les résultats éprouvés grâce à un pré-text, un test d'auto-évaluation et un post-test.

Le concept actualisé du "mastery learning" d'après Bloom semblerait, pour l'auteur, permettre l'application la plus affective et donc la plus effective du modèle behavioral. Une douzaine de pages (77-88) explicite cette approche pédagogique et permet d'en retenir les résultats positifs. En outre, trois annexes: 1. Traduction intégrale (62 pages) de l'essai de Kathleen Sperth sur ##L'apprentissage##, 2. Module d'enseignement correctif (38 pages avec test à l'appui), 3. Trois tests objectifs (15 pages), vivifient l'ensemble des notions exposées.

Type de document: r

Région(s) administrative(s): 03
Financement: Bénéficiaire - Collège de La Pocatière
Organisme(s) source(s) - MEQ - DGEC
Programme(s) de subvention - PROSIP
Auteur de l'analyse: va

GUY BOURQUE

L'ENSEIGNEMENT ET LE MODELE BEHAVIORAL

RAPPORT FINAL PRESENTE AU

MINISTERE DE L'EDUCATION
DU QUEBEC

JUIN 1979

E D U Q 8170020

REMERCIEMENTS

Je tiens à souligner que la première des quatre recherches effectuées au CEGEP de La Pocatière, de même que la version finale du matériel pédagogique qui apparaît dans l'Annexe A, ont été facilitées par un dégrèvement obtenu du CEGEP de La Pocatière entre janvier et juin 1978.

La quatrième étude fut subventionnée par la Direction générale de l'enseignement du Québec, de même que la traduction et l'adaptation du matériel pédagogique qui apparaît dans l'Annexe B.

Je veux remercier madame Gertrude Laflamme qui est responsable de la disposition du texte, de même que monsieur Daniel St-Pierre qui a consacré plusieurs heures de son temps à la révision de ce rapport.

Mes remerciements s'adressent également à monsieur René Lavoie et son équipe qui se sont occupés des questions relevant de l'informatique, de même qu'à Sébastien Frève qui est responsable de la page titre.

Finalement je suis très heureux d'avoir pu bénéficier des bons conseils de Romain Rousseau et de Pierre Groulx tout au long de ce travail.

R E S U M E

Un des buts de ce rapport était de situer le modèle behavioral dans son contexte théorique global. On y retrouve une brève introduction aux idées de B.F. Skinner suivie d'un relevé des recherches effectuées en relation avec le modèle behavioral dans sa version relative à l'enseignement, de même que dans sa version relative à la gestion du comportement de l'étudiant.

Notre deuxième but était de clarifier l'idée de feedback ou de la connaissance des résultats. Après avoir défini différents types de feedback, de même que les fonctions controversées de celui-ci, on examine le rôle du feedback dans le rendement académique, tout en se référant aux recherches effectuées par Pressey.

En troisième lieu nous avons décrit quatre études effectuées au Cegep de La Pocatière et portant sur:

1) L'évaluation formative intégrée au cours;
2) L'évaluation formative non-intégrée au cours;
3) Le feedback immédiat et spécifique versus le feedback retardé et global;
4) L'enseignement correctif.

Finalement vous trouverez une section traitant du concept de "Mastery Learning".

TABLE DES MATIERES

		Page
1.-	INTRODUCTION	1
2.-	LES IDEES DE B.F. SKINNER	2
	2.1 La philosophie de Skinner	2
	2.2 Différentes conceptions de l'éducation	4
	2.3 Les buts de l'éducation	6
	2.3.1 Apprendre à penser	6
	2.3.2 Apprendre à apprendre	7
	2.3.3 Comment enseigner	7
3.-	LE MODELE BEHAVIORAL	8
	3.1 Le modèle behavioral et l'enseignement	8
	3.2 L'enseignement des matières académiques	9
	3.3 La gestion du comportement de l'étudiant	9
	3.4 Postulats de base du modèle behavioral	10
4.-	RECHERCHES RELIEES AU MODELE BEHAVIORAL	10
	4.1 Version relative à l'enseignement	11
	4.1.1 Les réponses écrites versus les réponses non communiquées	11
	4.1.2 La connaissance des résultats	12
	4.2 Version relative à la gestion du comportement de l'étudiant	13
	4.2.1 L'attention du professeur	13
	4.2.2 L'attention des pairs	14
	4.2.3 Les programmes de renforcement	14
	4.2.4 Le problème de la généralisation et du maintien	15
5.-	CRITIQUES DU MODELE BEHAVIORAL	16
6.-	LES DIFFERENTS TYPES DE FEEDBACK	18
	6.1 La connaissance des résultats en tant que feedback	18
	6.2 Le feedback informatif dans les tâches ouvertes et fermées	21
7.-	LES FONCTIONS DU FEEDBACK	22
	7.1 L'encouragement	22
	7.2 L'encouragement financier	23
	7.3 L'encouragement symbolique	24
	7.4 Conclusion	24
	7.5 Le renforcement	25

Page

7.6 Un surplus de récompenses et de punitions 25
7.7 Les effets des directives pour susciter l'apprentissage 26
7.8 L'information 27

8.- LE FEEDBACK ET LE RENDEMENT SCOLAIRE 28
8.1 Les recherches de Pressey 28
8.2 Matériel et méthode 28
8.3 Les tests d'auto-évaluation 29
8.4 Les sujets 29
8.5 Les résultats 29
8.6 Les résultats immédiats découlant de l'utilisation de la planche à trous 29
8.6.1 Les effets de la planche à trous sur l'étendue des scores aux tests objectifs 30
8.6.2 Les effets de l'utilisation de la planche à trous sur le nombre d'erreurs quand un test est répété immédiatement 30
8.6.3 Les effets de la planche à trous tel qu'indiqué par un test de type différent de ceux utilisés pour la pratique 31
8.6.4 Les effets de plusieurs répétitions d'un test en utilisant la planche à trous 32
8.7 L'utilisation de la planche à trous comme instrument d'évaluation non-intégré au cours 33
8.7.1 L'utilisation des tests sur la planche à trous pour fin de révision 34
8.7.2 La valeur de plusieurs petits tests fréquents sur la planche à trous 36
8.8 L'utilisation des tests de pratique sur la planche à trous en tant que méthode pédagogique majeure . . . 38
8.8.1 La valeur d'une utilisation intensive des tests de pratique sur la planche à trous par rapport à des discussions bien préparées. 38
8.8.2 La valeur de petits tests fréquents avec et sans l'utilisation de la planche à trous . . 40
8.9 L'utilisation des tests de pratique sur la planche à trous avec des groupes d'étudiants supérieurs . . . 45
8.9.1 Le séminaire de courte durée 45
8.9.2 Le groupe du "crédit pour examen" 47
8.9.3 Le laboratoire d'auto-instruction 47
8.10 Conclusions 48

9.- RECHERCHES EFFECTUEES AU CEGEP DE LA POCATIERE 49
9.1 Introduction 49
9.2 Etude 1 53
9.2.1 Hypothèse 53
9.2.2 Méthode 54
9.2.3 Résultats 56
9.3 Etude 2 58
9.3.1 Hypothèse 58

			Page
	9.3.2	Méthode	58
	9.3.3	Résultats	60
9.4	Etude 3		63
	9.4.1	Hypothèse	63
	9.4.2	Méthode	63
	9.4.3	Résultats	64
9.5	Etude 4		67
	9.5.1	Hypothèse	67
	9.5.2	Méthode	68
	9.5.3	Résultats	68
9.6	Discussion et conclusions		74
10.-	LE MASTERY LEARNING		77
10.1	Historique		77
10.2	La courbe normale		78
10.3	Les variables impliquées dans les stratégies de "mastery learning"		79
	10.3.1	L'aptitude pour certains type d'apprentissage	79
	10.3.2	La qualité de l'enseignement	80
	10.3.3	La capacité de compréhension	81
	10.3.4	La persévérance	82
	10.3.5	Le temps consacré à l'apprentissage	83
10.4	Une stratégie de mastery learning		84
	10.4.1	Les conditions préalables	84
	10.4.2	Les procédures d'opération	85
		10.4.2.1 Les procédures d'opération . .	85
		10.4.2.2 Les alternatives au niveau des ressources pédagogiques	86
10.5	Les effets d'une stratégie de mastery learning . . .		87
	10.5.1	Les effets cognitifs du mastery learning .	87
	10.5.2	Les conséquences affectives du mastery learning	88
ANNEXE A			90
L'Apprentissage 1			1-62
ANNEXE B			91
Modules d'enseignement correctif			1-38
ANNEXE C			92
Tests objectifs: forme A, B, C			1-15
BIBLIOGRAPHIE			93

*

* *

INTRODUCTION

L'analyse expérimentale du comportement nous aide à découvrir les lois du comportement humain. L'homme connaît de plus en plus de choses sur les événements qui influencent son comportement et une telle connaissance peut éventuellement lui permettre de contrôler son comportement avec une précision encore inconnue jusqu'ici.

Quoique intéressantes en elles-mêmes, les idées des analystes du comportement offrent un intérêt particulier étant donné qu'il est probable que, dans les années futures, les sciences behaviorales auront un poids énorme dans les affaires publiques. Etant donné que l'on vit à "L'Age du Spécialiste" et que l'analyste du comportement est le "Spécialiste" du comportement humain, il est normal de s'attendre à ce qu'il ait une certaine influence sur l'application des principes psychologiques.

Le plus prolifique et le plus influent de tous les psychologues qui se sont exprimés sur le contrôle du comportement humain est sûrement B.F. Skinner. Professeur à l'Université de Harvard, il recevait en 1971 la prestigieuse "Gold Medal Award" de l'Association des psychologues américains. Dans de nombreux discours et articles, dans son manuel d'introduction à la psychologie, Science and Human Behavior, dans son manifeste philosophique, Beyond Freedom and Dignity, de même qu'auprès de ses étudiants, Skinner n'a jamais cessé de recommander l'application immédiate des principes de l'analyse expérimentale du comportement. Il a également fabriqué un "meilleur environnement" pour les bébés qu'il a appelé "Air-Crib". De plus, il fut un pionnier dans le développement des machines à enseigner et de l'enseignement programmé; il a même écrit un livre intitulé The Technology of Teaching et est le seul psychologue à avoir écrit un roman utopique décrivant une société conçue par un spécialiste du comportement. Ce roman, Walden Two, s'est vendu à au-delà d'

un million d'exemplaires depuis sa publication en 1948 et a inspiré la création de "Twin Oaks", une commune dans le nord de la Virginie.

2.- LES IDEES DE SKINNER

2.1- LA PHILOSOPHIE DE SKINNER(1)

Plus que n'importe quel autre psychologue contemporain en Amérique, B.F. Skinner peut être considéré comme le descendant direct de John Watson tant au niveau de ses attitudes qu'au niveau de ses aspirations, ayant adopté la ferveur missionnaire de Watson de même que sa méthodologie. Pour Skinner aussi bien que pour Watson, le but de la psychologie n'est pas uniquement de comprendre le comportement humain, mais bien plus encore de le prédire et de le contrôler. Combien de fois Skinner ne s'est-il pas fait l'écho de Watson en affirmant que l'intérêt du behavioriste concernant l'agir humain dépasse celui du spectateur; il veut contrôler le comportement humain de la même façon que le physicien veut contrôler les phénomènes naturels.

D'après Skinner et Watson, qui ont tous deux tendance à voir l'homme comme étant une créature malléable, quand la science psychologique sera suffisamment avancée, nos chances d'améliorer la condition humaine seront presque illimitées. Même si Skinner prend bien soin de reconnaître qu'il existera toujours certaines différences individuelles, même dans un environnement idéal, il a tendance à mettre l'accent sur les ressemblances entre les humains, de même qu'entre les humains et les autres espèces.

Les espoirs entretenus par Skinner et Watson sur l'humanité, une fois qu'elle sera sous le contrôle scientifique, donnent à leurs travaux une saveur évangélique. Chacun a essayé de convaincre ses critiques que la psychologie behaviorale constitue la clé nous permettant de trouver une solution aux nombreux et très sérieux problèmes humains. D'après

---

(1) Cette partie est basée sur Freedman (1972).

Skinner, à mesure que l'homme s'acceptera tel qu'il est et vaincra ses peurs, "we shall become more mature and better organized and shall, thus, more fully actualize ourselves as human beings" (Skinner, 1972).

Pour le psychologue qui tient à aider son prochain à atteindre ces sommets, le chemin royal, d'après Skinner, est la dévotion consacrée aux études en laboratoire plutôt qu'en clinique. La clinique limite le psychologue à une action curative à court terme tandis que dans le laboratoire, même une petite contribution à la compréhension scientifique du comportement humain peut avoir des conséquences extraordinaires. Skinner va même jusqu'à enjoindre le jeune scientifique de ne pas devenir un autre Scweitzer. (Skinner, 1972) .

Si Skinner est devenu psychologue, c'est parce qu'il avait envie d'être utile pour l'humanité. Au début il avait pensé devenir écrivain, mais il abandonna l'idée quand il se rendit compte qu'il n'avait rien à dire. Il semble avoir conclu d'après cette expérience que la littérature dans son ensemble a très peu de chose à offrir, du moins en ce qui a trait à une solution réelle aux problèmes de "l'Age de l'Atome et de l'Anxiété". Ainsi, impressionné par les travaux de Pavlov et Watson, Skinner poursuivra des études à Harvard et y obtiendra un doctorat en psychologie en 1928.

Dans son approche de l'homme, Skinner est un déterministe (tout comme Freud d'ailleurs) n'accordant aucun rôle au libre arbitre ni aux phénomènes fortuits. Il postule que le comportement est ordonné. Dans sa thèse de doctorat, il essaya de démontrer que la notion de réflexe s'applique aussi bien aux humains qu'aux animaux.

Il essaie de démontrer que l'on peut comprendre le comportement humain sans faire appel à des énoncés autres que ceux décrivant la relation qui existe entre différents stimuli et différentes réponses. Il ajoute que si d'autres explications continuent d'exister, c'est tout simplement parce que l'on n'a pas encore découvert toutes les relations pertinentes entre le stimulus et la réponse.

Cependant, pour Skinner, la majeure partie des comportements humains ne tiennent ni du réflexe, ni du réflexe conditionné. Ces deux genres de réflexes appartiennent à une classe de comportements qui sont suscités par un stimulus. D'après Skinner, la très grande majorité des comportements humains tombent dans une seconde classe de comportements qui sont émis par l'organisme. Etant donné que ces comportements opèrent une transformation sur l'environnement, il les a appelés des comportements opérants. Le comportement d'un rat dans une boîte de Skinner, par exemple, n'est pas suscité par un stimulus quelconque, il est tout simplement émis. Dans une telle situation, l'homme de science a l'impression qu'il est beaucoup plus avantageux non pas d'essayer de découvrir quels stimuli ont peut-être provoqué la réponse, mais plutôt d'essayer d'étudier les facteurs susceptibles d'augmenter ou de diminuer la probabilité que la réponse apparaisse à nouveau.

2.2- DIFFERENTES CONCEPTIONS DE L'EDUCATION

Les psychologues et éducateurs ont souvent eu recours à des métaphores pour expliquer le comportement de l'homme instruit. La première de ces métaphores est celle de la croissance et du développement où l'on ramène le comportement à un processus de maturation analogue à celui qui préside au développement de l'embryon, et où les relations avec le milieu extérieur sont réduites au minimum (Brian Sutton-Smith, 1973).

Dans cette perspective, on étudie le comportement de l'enfant en fonction du temps et l'on établit un certain nombre de normes (Gessel, 1949). Dans cette conception, l'éducation se voit assigner un rôle très effacé. D'ailleurs le "Free School Mouvement" en Angleterre ne s'est-il pas basé sur les théories de Piaget pour justifier ses méthodes (Carl Bereiter, 1972). Ici l'éducateur ne peut pas vraiment instruire, mais seulement aider son élève à apprendre (Carl Rogers, 1969).

Cette conception de l'éducation ne rend pas assez compte d'une quantité d'aspects du comportement qui, de toute évidence, résultent des

influences du milieu. Un enfant peut, à la naissance, posséder les capacités qui lui permettront d'apprendre à parler français, mais il ne parle pas français en naissant. La maturation ne porte pas sur le comportement comme tel. On dira souvent qu'elle concerne certaines conditions internes, certains déterminants du comportement, auxquels on donne le nom de potentialités cognitives (Kohlberg, 1972).

La deuxième métaphore que l'on rencontre est celle de l'acquisition. D'après cette conception, l'enfant reçoit ses connaissances et ses aptitudes du monde qui l'entoure: il reçoit une éducation. On peut suivre le processus d'apprentissage dans des courbes d'acquisition (Kagan et Havemann, 1968). L'éducateur joue le rôle de transmetteur. Il communique ses expériences; il donne et l'élève prend. Si celui-ci se montre actif, il saisira la structure des faits et des idées (Bruner, 1963). S'il l'est moins, il appartiendra à l'éducateur d'imprimer sur lui les faits à apprendre, de lui enfoncer des idées dans la tête et de lui inculquer le bon goût ou l'amour de l'étude (Zais, 1976). Ce que transmet l'éducateur, dans cette conception, ce n'est pas réellement son propre comportement. Il transmet "LE SAVOIR", après l'avoir éventuellement découpé en morceaux, faits, concepts, propositions et significations.

Ce qui est transmis peut aussi être conservé: le maître emplit, comme l'épicier emplit ses étagères de marchandises, l'esprit de l'élève et celui-ci retient ce qu'il a acquis (Théories de l'Information).

D'après Skinner ces complications conceptuelles sont nécessaires parce que ni la notion de maturation, ni la notion d'acquisition ne traduisent adéquatement l'interaction entre l'organisme et le milieu. La conception maturationnelle n'envisage qu'une variable: la forme ou la structure du comportement (Piaget, Kohlberg, Hunt, Sullivan, etc); l'acquisition en introduit une seconde: l'action du milieu (les premiers behavioristes). Mais ces deux variables ne suffisent pas, comme le montrent bien les limites tant des théories S-R que des théories de l'information.

Afin de remédier à ces difficultés, on inventa certaines activi-

tés internes, d'ordre cognitif dans la théorie de l'information et d'ordre physiologique dans les théories S-R, que l'on dota des priorités requises pour satisfaire aux besoins de l'explication.

Selon Skinner, ni l'une ni l'autre de ces conceptions, sur le plan pratique, ne fournit à l'éducateur des indications précises sur ce qu'il doit faire. C'est pourquoi il nous propose une troisième métaphore, celle de la construction. Selon lui, l'enfant possède un "équipement héréditaire" qui se développe par maturation et son comportement se fait de plus en plus complexe au contact du monde qui l'entoure, mais quelque chose de plus se passe lorsqu'il apprend. Selon cette conception, l'éducation met en forme le comportement de l'enfant ou le façonne. Dans la perspective de Skinner, enseigner c'est organiser les contingences de renforcement qui contiennent trois variables: a) une certaine occasion dans laquelle le comportement survient, b) le comportement lui-même et c) les conséquences du comportement.

Livré à lui-même dans un environnement donné, l'élève apprendra quelque chose, assurément, mais il n'aura pas pour autant reçu une instruction. L'école de l'expérience n'est pas du tout l'école que l'on connaît, non pas qu'on n'y apprenne rien, mais parce que personne n'y enseigne. L'enseignement est une manière expéditive et concentrée de provoquer l'apprentissage et un individu qui bénéficie d'un enseignement apprend plus vite.

2.3- LES BUTS DE L'EDUCATION

2.3.1- Apprendre à penser:

Pour Skinner, le premier but de l'éducation est d'apprendre aux étudiants à penser, même si beaucoup de critiques l'accusent du contraire. En fait, les accusations les plus courantes portent sur l'enseignement programmé tel qu'il s'est développé à la suite des travaux de Skinner, mais il ne faudrait pas confondre la portée réelle de l'enseignement programmé

avec les applications de celui-ci que l'on a connues jusqu'à maintenant. Si les programmes élaborés pour les écoles et les universités visent soit à transmettre une information verbale, soit à développer des aptitudes motrices ou perceptives de base, c'est parce que ce sont les sujets les plus souvent enseignés et qu'on les a programmés pour des raisons pratiques et commerciales. Pour Skinner, il est sans contredit très important que l'élève s'habitue à résoudre des problèmes par lui-même, à explorer l'inconnu, à prendre des décisions, à penser de façon personnelle et, si c'est possible, il faudrait enseigner toutes ces activités.

Cependant, les professeurs ont souvent été trop préoccupés par la seule transmission du savoir acquis et ont négligé d'enseigner à penser (Neil Postman, 1969). Par contre, certaines réformes récentes ont promu l'inverse: par souci d'apprendre à l'élève à penser, on a négligé de lui transmettre le savoir acquis. L'idéal serait de voir si l'on peut analyser et enseigner séparément cette aptitude à bien penser, de telle sorte que l'on pourrait également transmettre le savoir acquis avec le maximum d'efficacité.

2.3.2- Apprendre à apprendre:

Un deuxième objectif de l'enseignement serait d'apprendre aux étudiants à apprendre, c'est-à-dire leur apprendre à étudier. Pour Skinner on enseigne à l'élève à étudier quand on lui apprend des techniques qu'il appliquera de façon autonome et grâce auxquelles il accroîtra ses chances de retenir ce qu'il a vu et entendu (Skinner, 1968). Il faudrait aussi mettre l'accent, dans nos écoles, sur la solution des problèmes et l'apprentissage d'une pensée créatrice de même que sur le contrôle de soi.

2.3.3- Comment enseigner:

Pour Skinner, une technologie de l'enseignement vraiment appro-

priée devrait démontrer comment enseigner à peu près n'importe quoi. Les aptitudes motrices (le rythme ou le saut en hauteur), les aptitudes perceptives (la discrimination des couleurs, des sons ou des structures), certains types de comportements verbaux (l'écriture ou l'apprentissage d'une langue étrangère), certains répertoires verbaux et non verbaux (l'arithmétique, la mémorisation de poèmes, la pensée musicale, la physique élémentaire ou la science du comportement), les techniques de contrôle autonome (l'attention, l'exploration, l'étude appliquée ou la solution de problèmes) de même que bien d'autres comportements peuvent être enseignés en suivant les prescriptions de l'analyse expérimentale du comportement.

3.- LE MODELE BEHAVIORAL

Contrairement à ce que Nuthall et Snook (1973) pensent, le modèle behavioral est beaucoup plus que la psychologie S-R. Une telle définition date d'au moins 50 ans. Il serait plus juste de définir le modèle behavioral comme étant l'ensemble des postulats et concepts qui découlent de l'Analyse Expérimentale du Comportement. Ce modèle, comme tous les autres, nous dit comment l'enseignement devrait être conçu. On pourrait cependant diviser ce modèle en deux versions, la première basée sur les concepts de l'enseignement programmé et qui s'intéresse surtout à l'enseignement des matières académiques, et une deuxième basée sur les principes de la modification du comportement et qui s'occupe principalement de la gestion du comportement de l'étudiant.

3.1- LE MODELE BEHAVIORAL ET L'ENSEIGNEMENT

La notion fondamentale du modèle behavioral veut que l'enseignement soit une façon de contrôler le comportement de l'étudiant de même que les conditions de l'apprentissage. Ceci devrait être effectué aussi rapidement que possible et avec la plus grande efficacité. Les trois principales caractéristiques du modèle sont: l'objectivité, la précision et l'économie.

D'après les défenseurs de ce modèle, l'échec relatif de l'enseignement est en partie relié au fait que les professeurs n'ont pas su préciser leurs objectifs en termes behavioraux, d'où l'importance accordée aux objectifs de l'enseignement.

3.2- L'ENSEIGNEMENT DES MATIERES ACADEMIQUES

L'un des objectifs majeurs du professeur est de produire certains changements dans le comportement de l'étudiant et d'amener ce comportement sous le contrôle de certains stimuli reliés à la matière enseignée. Pour réaliser cet objectif, la planification de l'enseignement s'avère d'une importance capitale. Grâce à elle, l'étudiant passe, à partir de ce qu'il "sait" (répertoire initial) à travers certaines situations éducatives (les comportements intermédiaires) jusqu'à ce qu'il atteigne les buts de l'enseignement (le répertoire terminal). Pour une explication plus élaborée de chacune de ces étapes, le lecteur peut se référer au texte de Popham et Baker (1970).

Le fait d'avoir mis l'accent sur le répertoire initial de l'étudiant a eu comme effets secondaires de concentrer l'attention sur les différences individuelles. On s'est rendu compte qu'il était très important de prendre en considération, au départ, les caractéristiques et habiletés de chaque étudiant. Etant donné que chacun d'eux a connu des expériences d'apprentissage uniques, son répertoire behavioral de même que son style d'apprentissage sont probablement uniques. Vu qu'un enseignement efficace doit tenir compte du répertoire behavioral initial de chaque étudiant, il est évident que l'efficacité implique l'individualisation.

3.3- LA GESTION DU COMPORTEMENT DE L'ETUDIANT

Cette version du modèle behavioral s'intéresse plus particulièrement au contrôle et à l'enseignement des comportements observables qui facilitent l'apprentissage. C'est la version qui se rapproche le plus de

l'Analyse Expérimentale du Comportement de Skinner.

3.4- POSTULATS DE BASE DU MODELE BEHAVIORAL

Pour les protagonistes du modèle behavioral, la pratique de l'enseignement est un exercice d'application des principes de l'apprentissage dans le but d'atteindre des objectifs pédagogiques pré-définis. Pour Skinner, le professeur doit trouver de quelle façon les principes bien connus de l'apprentissage peuvent être appliqués dans la classe.

Dans la version de la gestion du comportement, les auteurs reconnaissent que l'apprentissage dépend des conséquences du comportement et que le comportement peut être modifié (appris) en contrôlant efficacement les contingences [1] de ce comportement.

4.- RECHERCHES RELIEES AU MODELE BEHAVIORAL

En décrivant sa première machine à enseigner et en faisant état de ses possibilités, Skinner (1954) déclencha une réaction hostile de la part de ceux qui pensaient qu'il devait y avoir quelque chose de contradictoire entre la machine et l'instruction. Deux questions fondamentales se posèrent alors: "Est-ce que les machines peuvent enseigner ?" et "Vont-elles remplacer le professeur ?"

Skinner et ses associés (Holland, 1959; Kerster, 1959; Porter, 1959) démontrèrent que ces machines peuvent enseigner. Par la suite, plusieurs études furent entreprises dans le but de comparer la machine à enseigner (ou le programme) et le professeur ou l'enseignement programmé "versus" l'enseignement traditionnel. Dans une revue de la littérature effectuée en 1966, Hartley trouva 112 études effectuées aux Etats-Unis et en Angleterre entre 1960 et 1965. Ces études ne nous ont pas aidé énormément.

---

(1) Comme le faisait remarquer Gérard de Montpellier (1971) il vaudrait peut-être mieux dire: les conditions ou circonstances de renforcement.

D'après Hartley, quand on considère les résultats obtenus sur des tests critériés , 37% des études montrent une supériorité en faveur de l'enseignement programmé, 49% n'indiquent aucune différence significative et 14% montrent la supériorité des méthodes traditionnelles.

Etant donné que l'entreprise scientifique n'est pas un genre de démocratie, la seule conclusion à tirer de ces études est la futilité d'essayer de répondre à ces questions de <u>façon générale</u>.

4.1- VERSION RELATIVE A L'ENSEIGNEMENT

Deux problèmes clefs ont jusqu'à date retenu l'attention des chercheurs intéressés par la réponse et le feedback dans l'enseignement programmé. Il s'agit de savoir quelle est l'importance d'une réponse écrite "versus" une réponse non communiquée et quelle est l'efficacité de la connaissance des résultats pour l'apprentissage des étudiants.

4.1.1- Les réponses écrites "versus" les réponses non communiquées:

Dans une revue de la littérature effectuée par Levie et Dickie (1973) et portant sur les réponses écrites incluant la sélection d'une alternative dans un choix multiple "versus" les réponses non communiquées, 61 études furent relevées. Dans 33 de ces études, aucune différence obtenue ne fut significative sur le post-test. Dix-huit autres concluent à la supériorité des réponses écrites tandis que 4 soutiennent que les réponses non communiquées sont supérieures eu égard à l'apprentissage. Ce qu'il faut conclure de ces études, c'est qu'il existe plusieurs circonstances où le mode de réponses importe peu. Il s'agirait d'identifier les conditions où un mode de réponses est préférable à un autre.

En résumé, il semblerait que les réponses écrites facilitent plus l'apprentissage quand il s'agit d'un matériel difficile à apprendre ou quand le programme est assez long, étant donné que l'étudiant peut

être tenté de lire à vol d'oiseau.

4.1.2- La connaissance des résultats:

Le principe fondamental du feedback tel qu'utilisé dans l'enseignement programmé avec présentation du matériel à l'aide d'une machine à enseigner suppose qu'un environnement adapté au comportement de l'étudiant va faciliter l'apprentissage. D'après Glaser et Cooley (1973), l'étude de l'apprentissage nous indique que le feedback, s'il suit immédiatement la réponse écrite de l'étudiant, est très puissant dans le maintien de l'apprentissage. L'application de ce principe exige que les machines à enseigner fournissent à l'étudiant la connaissance des résultats dans les plus brefs délais.

Il semble que la nature du feedback utilisé dans l'enseignement programmé ait été étudié à fond. Deux catégories de feedback furent utilisées. La premiè.e catégorie implique un feedback extrinsèque à la matière comme par exemple quand le professeur dit: "C'est bien", ou quand un étudiant reçoit un "A". La deuxième catégorie concerne le feedback intrinsèque à la matière. Le feedback intrinsèque est défini comme un changement quelconque apporté à la matière par l'étudiant lui-même.

Contrairement à ce qu'affirment Glaser et Cooley (1973), Levie et Dickie (1973) nous disent que la plupart des chercheurs ont trouvé que la connaissance des résultats suite à la réponse de l'étudiant avait très peu de valeur, projetant ainsi un doute sérieux sur la proposition voulant que la confirmation de la bonne réponse ait des propriétés de renforcement. Ils ajoutent cependant que le feedback peut être utile quand l'étudiant a répondu correctement mais n'est pas certain de l'exactitude de sa réponse. La connaissance des résultats facilite également l'apprentissage quand elle suit une réponse erronée. Un tel feedback permet à l'étudiant de corriger ses erreurs et diminue la probabilité qu'il prenne, à l'avenir, une réponse erronée pour une bonne réponse.

Un feedback qui donne la bonne réponse à l'étudiant serait supérieur au feedback qui lui dit tout simplement qu'il a émis une réponse erronée. Et de façon générale, un feedback qui donne de l'information additionnelle produirait de meilleurs résultats.

On a vu plus tôt que le feedback est plus efficace quand il suit immédiatement la réponse. Cependant, deux études sont en contradiction avec ces résultats. Dans une de ces études, on trouva que le feedback retardé produisait un meilleur rappel à long terme (Sassenrath et Yonge, 1968). La deuxième recherche réalisée par More (1969) trouva qu'un feedback qui apparaît deux heures et demi ou une journée après la réponse donnait un rappel ultérieur supérieur au feedback fourni immédiatement après la réponse ou après un délai de 4 jours. Très peu d'études ont pris en considération les caractéristiques de l'individu.

4.2- VERSION RELATIVE A LA GESTION DU COMPORTEMENT DE L'ETUDIANT

L'Analyse Expérimentale du Comportement fut appliquée pour la première fois dans les écoles publiques vers 1965. Les expérimentalistes étudièrent principalement les effets:

a) de l'attention du professeur;
b) de l'attention des pairs;
c) des programmes de renforcement;
d) des problèmes de la généralisation et du maintien.(1)

4.2.1- L'attention du professeur:

L'utilisation systématique de l'attention du professeur fut l'une des premières techniques utilisées en modification du comportement dans la classe, et est toujours considérée comme l'un des moyens les plus efficaces de contrôler le comportement des étudiants. Dans les études effectuées sur

---

(1) Plus récemment, certains chercheurs se sont intéressés à l'enseignement de la créativité (Maloney et Hopkins, 1973) et du contrôle de soi (Stuart, 1977).

l'attention du professeur, celui-ci choisit un ensemble de comportements qu'il aimerait voir apparaître plus souvent (ex: le comportement d'étudier, le jeu coopératif, la quantité de problèmes complétés avec succès, le comportement de suivre des directives). Le professeur doit alors porter attention à l'étudiant quand celui-ci manifeste le comportement désiré.

La plupart des recherches ont démontré que le comportement de l'étudiant a tendance à changer quand le professeur modifie son propre comportement. Afin de donner une idée du comportement habituel des professeurs, on peut citer les résultats d'une étude menée par Madsen et al. (1970) dans les écoles publiques de la Floride. Ces chercheurs ont trouvé que 77% des interactions entre le professeur et les étudiants étaient négatives. Malheureusement les professeurs semblent avoir plus de difficulté à changer leur mode d'interaction avec les étudiants que d'apprendre à gérer un système plus complexe tel que celui d'une économie de jetons.

4.2.2- L'attention des pairs:

Malgré l'importance qu'a l'attention du groupe de pairs sur le comportement d'un étudiant, il semble y avoir très peu de recherches sur le sujet. Deux recherches citées par O'Leary et O'leary (1976) font exception. Dans l'une de ces études, on enseigna à des enfants-problèmes comment modifier le comportement des enfants normaux à leur égard. Dans l'autre étude, on utilisa les 5 étudiants considérés les plus populaires de la classe dans le but de modifier le comportement indésirable de 5 étudiants turbulents.

4.2.3- Les programmes de renforcement:

Dans la plupart des recherches effectuées sur la modification du comportement en milieu scolaire, l'attention du professeur est toujours jumelée à d'autres renforçateurs (e.g., des bonbons, du temps libre pour jouer avec le père à la maison, une récréation plus longue pour toute la

classe, l'accès à des activités préférées, le choix de certains jouets, etc.). Ces programmes varient également selon un certain nombre de dimensions. Qui donne les renforçateurs (e.g., le professeur, le parent, un pair, un autre membre du personnel, un paraprofessionnel)? Qui reçoit le renforcement (e.g., l'individu ou la classe) ? Qui évalue le comportement (e.g., le professeur, un pair, un paraprofessionnel) ? Et est-ce que l'on utilise le contrat des contingences [1] avec l'enfant ?

Dans la plupart des programmes étudiés, on s'est rendu compte que l'attention combinée avec un autre renforçateur était supérieure à l'attention seule.

4.2.4- Le problème de la généralisation et du maintien:

Beaucoup de recherches dans le passé furent incapables d'apporter une preuve de la persistance des comportements acquis. On s'est rendu compte que celle-ci n'apparaîtrait pas automatiquement. Le maintien des comportements acquis ne se fera pas sans une préparation bien articulée. La première façon de faire consisterait à programmer l'environnement en éliminant progressivement les renforçateurs, en réduisant la différence entre les situations où le sujet peut recevoir des jetons et les situations où il n'y a pas de jetons, et en faisant porter l'attention des pairs sur les comportements désirables plutôt que sur les comportements indésirables.

La deuxième approche suggère que l'enfant apprenne lui-même à contrôler son propre comportement compte tenu des situations où il se trouve placé.

---

(1) le contrat des contingences, traduit de l'expression anglaise "contingency contracting", fut décrit par Homme (1970). Il s'agit d'une approche basée sur l'utilisation systématique des principes du renforcement dans le but de motiver l'étudiant. La procédure générale est très simple: il s'agit d'organiser les conditions de l'environnement de telle sorte que l'enfant ait la possibilité de faire quelque chose qu'il aime après avoir effectué ce que vous attendez de lui.

Aucune des deux approches n'a, jusqu'à date, été trouvée supérieure à l'autre.

5.- CRITIQUES DU MODELE BEHAVIORAL

Les critiques du modèle behavioral provenant de l'extérieur peuvent se résumer en trois points:

1- Est-ce que le fait de comprendre, de penser et d'apprécier peuvent être réduits à des comportements observables de la part de l'étudiant ?
2- Est-ce que l'enseignement se résume au fait de susciter et de renforcer des comportements ?
3- La psychologie behaviorale peut-elle être appliquée directement à l'apprentissage scolaire (Ausubel, 1963) ?

Ces trois points ne constituent probablement pas la plus grande part des critiques adressées au modèle behavioral. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, les autres critiques sont venues de l'intérieur et en particulier de Skinner lui-même (1972). Ces critiques peuvent se résumer en 9 points:

1- Des machines mal construites furent souvent vendues pour des machines à enseigner.
2- Plusieurs programmes furent mis sur le marché sans évaluation adéquate.
3- Certaines formes d'enseignement assisté par ordinateur ne font que remplacer le comportement du professeur.
4- Ce que nous connaissons à l'heure actuelle du processus de l'apprentissage ne nécessite pas d'instrumentation élaborée.
5- L'enseignement programmé sera plus efficace s'il est utilisé par un professeur qui connaît l'étudiant, a suivi son progrès et est en mesure d'adapter le matériel et les machines aux besoins de celui-ci.
6- On peut vouloir comparer l'enseignement programmé "versus" l'enseignement traditionnel pour des raisons pratiques. Mais la corrélation obtenue entre deux séries de résultats ou la différence significative entre deux moyennes ne nous apprend pas grand chose sur le comporte-

ment de l'étudiant ni comment le modifier.

7- L'évaluation de l'enseignement programmé "versus" l'enseignement traditionnel nous a rarement dit comment améliorer nos pratiques éducatives.

8- Peu importe l'importance accordée au rendement de l'étudiant sur un test objectif ou autre, il demeure qu'il s'agit là d'un effet secondaire qui retrouve sa source dans certains changements du comportement qui proviennent eux de changements spécifiques dans l'environnement apportés par le professeur.

9- Même l'évaluation traditionnelle d'un programme spécifique peut ne pas fournir un portrait adéquat des effets du programme. Ceux, par exemple, qui cherchent l'amélioration du rendement de l'étudiant sont plus susceptibles d'évaluer la capacité de l'étudiant à fournir la bonne réponse. Mais la bonne réponse n'est qu'un résultat de l'enseignement. Il se peut très bien que ça ne soit pas un très bon indicateur de la "connaissance". On dit que l'étudiant "connaît la réponse" s'il est capable de la choisir parmi plusieurs choix, mais çà ne veut pas dire qu'il aurait été capable de la fournir sans aide.

Malgré toutes ces remarques, on ne peut s'empêcher de constater certains points forts chez le modèle behavioral dans sa version de l'enseignement. Ces points forts peuvent se résumer de la façon suivante:

1- L'enseignement programmé a mis l'emphase sur les processus de l'apprentissage et a donc contribué à améliorer le statut de la pédagogie.

2- Les propositions du mouvement représentées par la machine à enseigner diffèrent des autres propositions faites pour améliorer l'enseignement de deux manières:

a) elles mettent l'accent sur l'amélioration directe de l'enseignement;

b) elles ont pour but d'implanter un certain nombre de nos connaissances de base.

6.- LES DIFFERENTS TYPES DE FEEDBACK

6.1- LA CONNAISSANCE DES RESULTATS EN TANT QUE FEEDBACK

Il est très important, pour qu'une personne puisse s'améliorer, de connaître le résultat ou les conséquences de son comportement. Dans la vie courante, les gens ont presque toujours une certaine connaissance de ce qu'ils font. Par contre, dans le laboratoire, on peut imaginer des tâches où le sujet n'a aucune connaissance des conséquences de son comportement. Les travaux de Thorndike sont des exemples de ce genre de tâches. Ainsi on demandait aux sujets de tracer des lignes de trois pouces de longueur tout en ayant les yeux bandés. Evidemment, ces sujets ne se sont pas améliorés et à la fin de l'expérience, leurs lignes étaient de longueur uniforme, mais elles n'étaient pas plus près de 3 pouces qu'au début. Si, par contre, on avait indiqué aux sujets la longueur des lignes qu'ils traçaient, ceux-ci auraient certainement amélioré leur rendement. L'information qu'une personne reçoit concernant l'utilité, l'efficacité ou le degré de pertinence de son comportement s'appelle la connaissance des résultats ou le feedback informatif. Ce genre d'information se classe dans la catégorie d'événements qu'on appelle renforçateurs, étant donné qu'elle modifie la probabilité qu'un comportement soit répété ou inhibé. Même si la connaissance des résultats peut être classifiée comme un renforçateur, il n'est pas bon de le placer dans la même catégorie qu'une boulette de nourriture que l'on donne à un rat affamé, et ceci parce qu'il sera plus difficile ensuite de favriquer des situations où la connaissance des résultats pourrait être utilisée avec efficacité. Même si certains psychologues incluent le feedback informatif et les récompenses simples, comme les M et Ms, dans la même catégorie de renforçateurs, ceux-ci fonctionnent de façon bien différente. Supposons, par exemple, que ma tâche consiste à tracer une ligne de trois pouces de longueur, que je le fasse du mieux que je puisse et qu'après je reçoive un bonbon. Le renforçateur augmente alors la probabilité que je continue à tracer des lignes de même longueur à l'avenir. Cependant, si je suis renforcé par les mots: "Ta ligne mesure 3.2 pouces de longueur", je serai certainement très heureux de consta-

ter que j'ai été capable de tracer une ligne d'à peu près 3 pouces, mais, à l'avenir, je m'efforcerai de diminuer un peu la longueur de mes lignes. Le feedback informatif n'augmente pas uniquement la probabilité d'une réponse donnée, il procure aussi un guide concernant la direction des changements à apporter au comportement. Les bonbons fournissent un minimum d'information concernant la modification du prochain comportement.

Toute activité en cours requiert un feedback informatif si l'on veut que cette activité se poursuive avec succès, même si aucun apprentissage ne se produit. Une activité très simple (ex: le fait de marcher) requiert un système de feedback très complexe pour se poursuivre efficacement. Le cerveau doit connaître la position des jambes de la personne afin de coordonner les mouvements. Nous sommes tellement habitués à l'autorégulation des activités en cours, qu'on oublie leur importance, même si c'est vital pour la poursuite du comportement. Une des démonstrations les plus caractéristiques de ce qui se passe quand le feedback est discontinué se manifeste dans les expériences sur le feedback retardé du langage. Habituellement une personne entend sa voix à mesure qu'elle parle, mais il est possible d'enregistrer sa voix et de la lui faire entendre par la suite au moyen d'écouteurs à mesure qu'elle parle, mais avec un délai d'une seconde ou deux. L'effet de ce genre de délai au niveau du feedback est de briser le mécanisme du langage. La personne qui reçoit ce genre de feedback informatif peut se mettre à bégayer et être totalement désorganisée.

Le genre de feedback décrit jusqu'à maintenant est nécessaire au maintien de toute séquence de comportements un peu longue, que l'apprentissage ait lieu ou pas. Mais si l'on veut qu'il y ait apprentissage, un autre type de feedback est également nécessaire. Il s'agit ici du genre de feedback fourni par l'information concernant le degré d'exactitude ou de pertinence du nouveau comportement. C'est habituellement à ce genre de feedback qu'on se réfère quand on parle de la connaissance des résultats. Evidemment la connaissance des résultats peut être fournie de bien des façons et se réaliser dans de nombreuses conditions. Une personne qui apprend à conduire une automobile, par exemple, reçoit un feedback quand elle conduit

dans la rue et qu'elle voit si elle reste à l'intérieur de la ligne centrale. Il s'agit ici d'un feedback continu et qui est fourni à mesure que la tâche s'effectue. Dans ce cas, on parle parfois de feedback simultané. A la fin de la leçon de conduite, on rencontre un autre genre de feedback quand l'instructeur informe l'étudiant de l'exactitude de son comportement et des erreurs à éviter lors de la prochaine leçon. On pourrait décrire ce dernier genre de feedback comme un feedback terminal afin de le distinguer du feedback simultané. Les avantages du feedback simultané sur le feedback terminal sont évidents. La personne qui reçoit une information simultanée sur son comportement, tout en étant dans l'action, est en mesure de prendre immédiatement les mesures qui s'imposent pour remédier aux difficultés, tandis que la personne qui reçoit un feedback terminal doit attendre le prochain essai ou la prochaine leçon avant d'être en mesure de corriger son comportement. Il se peut même qu'elle ait oublié ce qu'elle devait corriger.

Holding (1965) a mis de l'avant une classification assez élaborée des différentes conditions dans lesquelles le feedback pouvait être fourni. Une des distinctions qu'il établit est celle entre le feedback intrinsèque et le feedback artificiel. Quand une personne apprend à solutionner un problème et qu'elle obtient une solution, le feedback est la connaissance qu'elle a du fait que le problème a été solutionné. Dans ce cas, le feedback est inhérent à la solution du problème et on l'appelle le feedback intrinsèque ou la connaissance des résultats intrinsèque. Ce feedback intrinsèque doit être comparé avec ce que Holding appelle le feedback artificiel, comme c'est le cas quand une personne reçoit un prix, si sa performance est particulièrement bonne. Evidemment il est préférable d'utiliser le feedback intrinsèque étant donné que son degré de relation avec la tâche est très élevé et qu'il révèle à la personne ce qui était bon ou mauvais dans son comportement. Si l'on veut que le feedback artificiel soit d'une efficacité maximale, il devrait être rattaché à la tâche de beaucoup plus près qu'il ne l'est habituellement. Un exemple de l'utilisation efficace du feedback artificiel se retrouve dans une méthode utilisée durant la première guerre mondiale pour entraîner les soldats au tir à la carabine. Une des difficultés majeures dans l'entraînement de ces hommes était de leur

enseigner à tirer en appuyant sur la gâchette et sur la crosse avec le pouce et l'index. La plupart des hommes avaient tendance à tirer sur la gâchette, ce qui n'était pas la bonne méthode à suivre. Aussi, on inventa un appareil fort simple qui pouvait se rattacher à la carabine de telle sorte que quand le soldat appuyait de la bonne façon, il entendait le son d'un vibrateur. Ce vibrateur fournissait donc un feedback artificiel dans le but d'attirer l'attention de l'apprenti sur les indices reliés au comportement d'appuyer sur la gâchette. D'après Holding les apprentis qui reçurent un entraînement à l'aide de cet appareil firent des progrès plus rapides que ceux qui reçurent uniquement des formes de feedback plus conventionnelles.

Un autre exemple d'utilisation du feedback artificiel se retrouve dans les différents appareils utilisés pour aider les enfants qui souffrent d'énurésie. Un de ces appareils typiques est décrit par Van Wagenen et Murdock (1966). L'élément essentiel de cet appareil est un vibrateur qui sonne aussitôt qu'une goutte d'urine entre en contact avec le drap. Le but du vibrateur semble être d'attirer l'attention de l'enfant sur les sensations de son corps quand il est sur le point d'uriner. S'il dort au moment où le son est émis, le vibrateur le réveille et lui permet de porter attention à ce qui se passe. Les enfants normaux, qui ont dépassé l'âge où le contrôle des sphincters apparaît normalement, apprennent rapidement à l'aide de cet appareil, à reconnaître les indices qui précèdent le comportement d'uriner.

6.2- LE FEEDBACK INFORMATIF DANS LES TACHES OUVERTES ET FERMEES

Jusqu'à récemment, on avait l'impression que le feedback informatif, tel que le fait de dire "bien" ou "mal" était renforçant dans la plupart des conditions. Nuttin et Greenwald (1968) ont cependant démontré que celui-ci n'est efficace comme renforçateur que lorsque certaines conditions existent. Ils décrivent encore ces événements renforçants comme des récompenses ou des punitions, tout comme l'avait fait Thorndike cinquante ans auparavant, mais aujourd'hui il vaut mieux utiliser le terme

feedback informatif. Nuttin et Greenwald ont entrepris des expériences dans le but de démontrer que ce genre de feedback informatif est plus efficace dans ce qu'ils ont appelé des tâches ouvertes et qu'il est tout à fait inefficace dans les tâches fermées. Une tâche ouverte est une tâche que la personne entreprend tout en sachant qu'elle aura à se servir des comportements appris. Une tâche fermée est une tâche unique, entreprise par une personne tout en sachant qu'elle n'aura pas à refaire cette tâche ni de tâches semblables à l'avenir. Ce phénomène se rattache également à la notion, souvent mise de l'avant par les éducateurs, que l'apprentissage est plus efficace quand il est relié aux buts et besoins de l'enfant. La répétition, donc, sans l'idée que le matériel sera utile plus tard, fournit très peu d'apprentissage.

7.- LES FONCTIONS DU FEEDBACK

7.1- L'ENCOURAGEMENT

Le but de ce chapitre sera d'examiner les fonctions motivationnelles du feedback ou de la connaissance des résultats. On a attribué au feedback au moins deux genres de fonctions motivationnelles: l'effet d'encouragement et l'effet du renforcement. L'effet d'encouragement se réfère aux propriétés empiriques du feedback dans l'augmentation de certaines mesures du rendement telles la vitesse, la précision ou l'effort. L'effet de renforcement se réfère au rôle du feedback dans l'élaboration d'un changement de comportement plus ou moins permanent, à l'habileté à se rappeler un élément durant une tâche d'appariement ou à se rappeler le bon virage à exécuter à une intersection. Dans les deux cas, la variable dépendante est un changement au niveau du comportement et une façon de distinguer les effets d'encouragement de ceux du renforcement est de considérer le genre de changement de comportement étudié. Quand, par exemple, les variables dépendantes sont la vitesse et l'effort, on parle habituellement de l'effet de l'encouragement. Quand la variable dépendante concerne le choix entre plusieurs réponses ou la précision des réponses, on parle de l'effet de renforcement. Lorsque les changements de comportement dépas-

sent peu la situation où le feedback a eu lieu, on parle d'encouragement; lorsque les changements semblent plus permanents, on parle de l'effet de renforcement.

La nature essentielle de l'encouragement est celle d'une récompense physique qui est donnée après que le changement au niveau du comportement ait eu lieu. Le travailleur passe d'un état de paresse à un état d'activité fiévreuse avant de recevoir son boni et il diminue généralement son rendement par la suite. Mais il peut être dangereux d'identifier l'encouragement avec les récompenses physiques. Souvent l'encouragement est la promesse qui précède la récompense physique et qui la plupart du temps, produit un changement au niveau du comportement. Par contre, les récompenses physiques agissent comme encouragement seulement si elles sont données en quantités suffisamment petites, pour ne pas être parfaitement satisfaisantes ou pour ne pas réduire le besoin complètement.

Les questions fondamentales reliées à l'encouragement reposent donc sur les genres de stimuli qui possèdent une valeur d'encouragement, sur les genres de changements qu'ils peuvent produire et sur la dimension et la durée de ces changements.

7.2- L'ENCOURAGEMENT FINANCIER

L'encouragement humain le plus évident est, bien sûr, le salaire versé pour le travial accompli. Mais même si, en général, les gens se comportent comme s'ils travaillaient pour l'argent, les réponses aux questionnaires suggèrent que l'argent est loin d'être la plus importante conséquence du travail. Tout comme la plupart des biens, la valeur de l'argent n'est pas assurément qu'une fonction linéaire de la quantité, et la forme de la fonction est probablement reliée de quelque façon à l'état de l'approvisionnement. L'affirmation qui veut que les gens travaillent plus fort pour plus d'argent est partiellement vraie et il est certainement plus vrai de dire que les gens travaillent moins fort à mesure que la récompense diminue. Le fait que des sommes d'argent plus grandes ne réussis-

sent pas à stimuler un effort accru proportionnel pourrait indiquer que l'on approche des limites physiologiques de la personne ou que la valeur de l'argent n'augmente pas de façon linéaire.

7.3- L'ENCOURAGEMENT SYMBOLIQUE

Dans la plupart des travaux sur l'encouragement effectués en laboratoire, aucune récompense matérielle n'est offerte, mais les sujets reçoivent la connaissance de leurs résultats. La plupart de ces études impliquent des tâches du genre répétitif, monotone ou fatigant et sont habituellement des tâches plutôt simples.

Après avoir passé en revue plusieurs recherches utilisant l'encouragement symbolique, Annett(1969) conclut qu'il doit y avoir quelque chose de plus important que la connaissance des résultats "per se". Pour lui, le concept d'intention ou de cible à atteindre fait partie intégrante de l'encouragement. Même si, depuis un certain temps, la mode veut qu'on utilise de moins en moins des termes mentalistes comme intention, il semble, d'après Annett, que des concepts comme ceux se rapportant aux buts de la personne soient importants pour la compréhension des effets de l'encouragement. Avec les sujets humains, l'encouragement peut être manipulé à l'aide de directives ou par la connaissance des performances antérieures.

7.4- CONCLUSION

Après avoir examiné brièvement la fonction encouragement attribuée à la connaissance des résultats, on peut se demander si celle-ci peut se distinguer des fonctions d'information. La motivation peut probablement être décrite comme étant le feedback en action. Le fait que des variations assez grandes au niveau de la récompense financière ne produisent pas de changements correspondant au niveau du comportement et que les récompenses symboliques soient tout aussi efficaces corrobore le fait que le feedback est une motivation.

En bref, il semble que les données recueillies sur l'encouragement s'insèrent assez bien dans le modèle du feedback mais l'implication reste toujours le fait que les effets de l'encouragement ne sont pas fondamentalement des effets informatifs.

7.5- LE RENFORCEMENT

Le terme renforcement comporte deux sens principaux. Dans son sens le plus restreint, il a été utilisé par Skinner comme étant un terme descriptif signifiant tout ce qui augmente la probabilité d'une réponse à une situation stimulus spécifique. Ici, le terme renforcement n'a donc aucune signification explicative.

Par contre, dans son sens le plus large, tel qu'utilisé par Thorndike et Hull, le terme renforcement n'est pas uniquement descriptif, il sous-tend un certain nombre de postulats concernant les mécanismes de l'apprentissage et a alors comme hypothèse de base la Loi de l'effet qui concerne la motivation. Essentiellement, cette hypothèse stipule que l'apprentissage apparaît quand un besoin ou une pulsion est réduit à l'aide d'une récompense. L'apprentissage se manifeste dans l'augmentation du comportement récompensé et, chez les humains du moins, cette récompense est un renforçateur secondaire ou conditionné, habituellement sous forme de feedback. Les données classiques des opérations de la Loi de l'effet se retrouvent dans les travaux de Thorndike sur le tracé-des-lignes et sur les paires-associées. Ces expériences ont d'ailleurs suscité beaucoup d'intérêt chez les chercheurs qui ont essayé d'établir ou de réfuter l'existence d'un mécanisme de l'effet.

7.6- UN SURPLUS DE RECOMPENSES ET DE PUNITIONS

Une façon d'aborder la loi de l'effet est de supposer que les renforçateurs verbaux (tel que le feedback) favorisent l'apprentissage non pas parce qu'ils récompensent (i.e., réduisent une pulsion) mais parce

qu'ils fournissent une information. Aussi a-t-on essayé de plusieurs façons de régler le problème de la distinction entre les effets de l'information et les effets du renforcement. Malheureusement aucune approche ne s'est montrée totalement satisfaisante. Cependant, on peut tout de même affirmer que cette hypothèse serait vérifiée si c'était possible de manipuler la récompense indépendamment de l'information contenue dans le feedback. De telles expériences ne sont pas facile à réaliser et celles qui ont été faites semblent réfuter la Loi de l'effet, mais le problème n'est pas pour autant totalement réglé..

7.7- LES EFFETS DES DIRECTIVES POUR SUSCITER L'APPRENTISSAGE

Une autre façon de contester la Loi de l'effet est de démontrer qu'il y a des circonstances où la "OK reaction" de Thorndike n'est pas suscitée, c'est-à-dire que la récompense symbolique "OK" ou "c'est bien" n'aboutit pas à un apprentissage. Nuttin (1953), par exemple, a décrit une série d'expériences où l'attitude des sujets vis-à-vis la tâche d'apprentissage semble être beaucoup plus importante que la simple apparition du feedback. A première vue, l'hypothèse voulant que la connaissance des résultats soit renforçante semble très attrayante. De plus, il est évident qu'habituellement les sujets apprennent quand ils reçoivent la connaissance des résultats sous la forme vrai/faux, et, que si l'on étend le principe du renforcement aux renforçateurs symboliques, on obtient une analogie assez directe avec les renforçateurs primaires et secondaires utilisés dans l'apprentissage animal. Par contre, quand on analyse à fond la Loi de l'effet, tout essai d'application directe semble s'effondrer. Le fait d'ajouter des récompenses ou des punitions produit tout au plus des effets secondaires sur le style d'apprentissage. Il ne semble pas non plus y avoir évidence quant à l'existence d'un mécanisme de réduction de la pulsion. Il faut cependant ajouter que Thorndike, en révisant sa Loi de l'effet, l'a mise à l'abri d'un bon nombre de critiques. Dans la prochaine partie de ce travail, nous étudierons donc les aspects informatifs du feedback.

7.8- L'INFORMATION

Dans les deux chapitres précédents, nous avons vu deux types d'effets motivationnels attribués à la connaissance des résultats: les effets de l'encouragement ou l'augmentation d'une pulsion et les effets du renforcement ou la réduction d'une pulsion. La question qui va maintenant nous intéresser est de savoir si la connaissance des résultats a des effets "informatifs", et, si oui, quelle est sa nature ? Déjà un inconvénient surgit car l'information est un concept qui se prête mal à l'analyse expérimentale. Mais malgré cela, les psychologues se rendent bien compte de l'importance de ce concept.

D'après la théorie de Shannon-Weaver, l'information sert à réduire l'ambiguité ou l'incertitude. Avant de recevoir un message, le récepteur est incertain du contenu du message, mais une fois qu'il l'a reçu, l'incertitude est réduite ou éliminée et on dit alors que l'information a été transmise. Aussi, en ce qui concerne l'étudiant, on n'a aucun mal à s'imaginer qu'il est, avant de recevoir un feedback, dans un état d'incertitude parce qu'il ne connaît pas les conséquences de sa réponse. La connaissance des résultats est donc susceptible de réduire l'incertitude.

Chez les humains, comme avec les machines on vérifie si l'information a été reçue en mesurant les changements de comportements observés. A la suite d'une série d'expériences, Waters (1933) s'est rendu compte que l'efficacité de l'apprentissage était reliée à la spécificité de l'information reçue. Il s'est demandé, par exemple, comment l'apprentissage et la rétention variaient selon différents types et différentes quantités d'informations.

Une autre façon d'étudier l'effet de l'information produit par le feedback est de faire en sorte que celle-ci soit retenue dans un certain nombre d'essais. On peut commencer par le cas extrême où aucun feedback extrinsèque n'est donné. En outre, il semble impossible, dans ces cas, que quelqu'un puisse apprendre si ce n'est à répéter les mêmes erreurs.

8.- LE FEEDBACK ET LE RENDEMENT SCOLAIRE

Même si Thorndike a insisté sur l'importance du feedback en éducation, ce champ de recherche est encore négligé même si on peut espérer en ce domaine. Cependant les recherches effectuées jusqu'à maintenant ont démontré que la façon dont le professeur évalue les travaux et examens des étudiants peut créer une différence substantielle au niveau de leur rythme d'apprentissage.

8.1- LES RECHERCHES DE PRESSLY

La correction des examens traditionnels comportant des questions à développement a toujours été considérée comme étant assez pénible et lente. Par contre, la correction des tests objectifs est apparue comme étant plus facile et plus rapide, mais somme toute, cette dernière tâche n'est en aucun cas négligeable ni aussi immédiate qu'il serait souhaitable. En effet, si on se réfère à la réalité, on se rend compte qu'en général les copies d'examens objectifs sont recueillies, puis corrigées et enfin redistribuées aux étudiants au moins 24 à 48 heures après qu'ils aient passé le test. Selon Pressey, un tel laps de temps est beaucoup trop long pour que les corrections puissent améliorer le comportement futur de l'étudiant. C'est donc à partir de cet état de fait qu'il a décidé de commencer ses travaux sur ce qu'il est convenu d'appeler la "révolution industrielle en éducation".

8.2- MATERIEL ET METHODE

Après avoir développé plusieurs appareils de correction, Pressey en est arrivé à ce qu'il a appelé la planche à trous[1]. C'est avec cet appareil que la plupart des recherches mentionnées ici ont été élaborées.

---

(1) Traduit de l'anglais du terme "punchboard".

8.3- LES TESTS D'AUTO-INSTRUCTION

Les tests passés avec la planche à trous dans les expériences qui vont suivre, furent presque tous composés de questions à choix multiple. Une des premières questions qui s'est posée fut la longueur des tests. Les premiers tests étaient composés de cent (100) questions, mais à la longue, des petits tests plus fréquents se sont avérés plus efficaces, surtout s'ils étaient suivis immédiatement d'une discussion. Quant au contenu des tests, il portait sur la matière enseignée dans un cours de psychologie.

8.4- LES SUJETS

Les sujets utilisés dans les expériences de Pressey étaient tous inscrits au cours de psychologie générale donné à l'Université d'Ohio. Le cours était divisé en sections comprenant trente-cinq (35) étudiants et il pouvait y avoir jusqu'à cinquante (50) sections dans un semestre. La plupart des données proviennent de l'une ou l'autre de ces sections.

8.5- LES RESULTATS

Quand une personne veut évaluer l'efficacité d'appareils spéciaux destinés à l'auto-évaluation et l'instruction, impliquant la connaissance immédiate des résultats, elle peut être confrontée à une série de questions. D'abord, il faut savoir si le fait de passer de tels tests avec cet appareil amène un apprentissage. Ensuite, il faut examiner si de tels appareils sont utiles dans l'enseignement régulier. Et enfin, il faut se demander si les tests d'auto-instruction sont plus efficaces avec certains groupes d'étudiants.

8.6- LES RESULTATS IMMEDIATS DECOULANT DE L'UTILISATION DE LA PLANCHE A TROUS

Même si les recherches de Pressey ont porté sur trois types de

tâches, c'est-à-dire l'apprentissage par coeur, l'apprentissage significatif mais non organisé et l'apprentissage significatif organisé, les résultats qui suivent porteront uniquement sur le troisième type de tâche, entre autres l'apprentissage de la psychologie.

8.6.1- Les effets de la planche à trous sur l'étendue des scores aux tests objectifs:

Habituellement une personne qui passe un test objectif indique son choix de réponses et le nombre d'erreurs ou de bonnes réponses constitue son score. De son côté, la procédure d'auto-évaluation décrite par Pressey permet au professeur de mesurer le degré d'ignorance pour chaque question. Ainsi, à partir d'une question objective comportant quatre alternatives, un étudiant peut faire aucune erreur, une erreur, deux erreurs ou trois erreurs. Dans un test de trente questions, le score d'un étudiant pourrait ainsi varier de 0 à 90, et non de 0 à 30 comme habituellement.

Cette procédure, augmentant l'étendue des scores, devrait nous permettre de mieux discerner les étudiants qui ont bien saisi la matière et ceux qui ont besoin d'un enseignement correctif. Ceci fut vérifié à l'aide d'un test objectif de trente(30) questions à choix multiple qu'on fit passer à deux groupes d'étudiants. La moyenne du premier groupe, corrigé selon la méthode habituelle, fut de 8 tandis que la moyenne du groupe expérimental, corrigé à l'aide de la planche à trous, fut de 30.

8.6.2- Les effets de l'utilisation de la planche à trous sur le nombre d'erreurs quand un test est répété immédiatement:

Si un groupe d'étudiants passe un test selon la façon habituelle et qu'immédiatement après, il le reprend, on s'attend à ce qu'il fasse autant d'erreurs la deuxième fois que la première. Le tableau 1 nous montre bien que cela est vrai. D'autre part, il semble évident que les étudiants manifestent un certain apprentissage immédiat à la suite de l'utilisation

de la planche à trous.

TABLEAU 1

L'apprentissage découlant de l'utilisation de la planche à trous tel qu'indiqué par la diminution des erreurs lors d'un deuxième test.

Sujet du test	Psychologie	
Méthode utilisée pour faire passer le test	en tant que test	planches à trous
Nombre médian d'erreurs		
sur le 1er test	11	18
sur le 2e test	11	2
Diminution du nombre d'erreurs	0	16

8.6.3- Les effets de la planche à trous tel qu'indiqué par un test de type différent de ceux utilisés pour la pratique:

Les résultats du tableau 1 ont été obtenus par la répétition du même test. Il est donc possible que l'apprentissage qui provient de la planche à trous soit très spécifique; il s'agit peut-être alors d'une pure mémorisation des questions. Si tel était le cas, les résultats d'un deuxième test, différent du premier, ne devraient pas indiquer une amélioration substantielle. Or, l'expérience qui suit démontre que l'apprentissage n'était pas aussi limité et qu'il y a eu un véritable gain au niveau de la connaissance du matériel présenté.

On fit passer aux étudiants un deuxième test en psychologie com-

posé de dix questions se rapportant à un sujet général et n'étant pas incluses dans le premier test; dix questions paraphasées à partir des questions du test de pratique et dix questions répétées du premier test de pratique mais présentées selon un ordre différent. Les réponses à ces questions avaient également été changées de place. Le tableau 2 résume les résultats obtenus sur ces différents tests qu'on fit passer immédiatement après que le test de pratique eût été passé à l'aide de la planche à trous.

TABLEAU 2

L'apprentissage découlant de l'utilisation de la planche à trous, tel qu'indiqué par la diminution d'erreurs sur un deuxième test de forme différente.

Sujet du test	Psychologie	
Méthode utilisée pour faire passer le premier test	en tant que test	avec la planche à trous
Nombre médian d'erreurs sur le second test	10	6

8.6.4- Les effets de plusieurs répétitions d'un test en utilisant la planche à trous:

Si une pratique à l'aide de la planche à trous amène un certain apprentissage, plusieurs tests de pratique devraient en fournir davantage.

Le tableau 3 indique le nombre médian d'erreurs sur chaque test de pratique.

TABLEAU 3

Diminution du nombre d'erreurs lorsqu'on fait passer de façon répétée un test de pratique à l'aide de la planche à trous et les effets d'une modification au niveau de l'ordre des questions et des réponses.

Sujet des tests	Psychologie		
	Test de pratique		
	1	2	3
Nombre médian d'erreurs			
sur un même test	17	4	1
sur des tests différents	18	3	1

Les résultats indiquent presque aucune différence entre le matériel de pratique modifié et le matériel de pratique non-modifié. Enfin, on constate que l'utilisation de la planche à trous favorise l'apprentissage et que son utilisation répétée semble améliorer davantage l'apprentissage.

8.7- L'UTILISATION DE LA PLANCHE A TROUS COMME INSTRUMENT D'EVALUATION NON-INTEGREE AU COURS

La façon la plus simple, mais certainement la moins appropriée, d'utiliser la planche à trous est de s'en servir comme moyen d'évaluation non-intégré aux méthodes pédagogiques. En voici deux exemples:

8.7.1- L'utilisation des tests sur la planche à trous pour fin de résivion:

L'expérience suivante a été effectuée avec les étudiants d'un cours de psychologie générale et portait sur huit chapitres de la matière enseignée entre le premier intra et le deuxième intra. Dans le but d'aider les étudiants à réviser, Pressey et ses collaborateurs ont construit deux tests objectifs de soixante questions chacun. Le premier test était composé de vingt questions à choix multiple portant sur les deux premiers chapitres, vingt questions à choix multiple sur les deux autres chapitres et de vingt autres questions qui étaient les vingt premières répétées, mais disposées dans un ordre différent. Ce premier test de révision fut passé à cent quatorze étudiants de quatre sections différentes du cours durant l'heure qui précédait l'examen intra. Un deuxième test de révision, qui couvrait les quatre derniers chapitres de la même matière, fut passé à cent quatre-vingt-deux étudiants. Le jour suivant, tous les étudiant reçurent un test objectif mi-semestriel composé de vingt et une question qui se répétaient ou qui avaient été paraphrasées du premier test de révision, vingt-deux autres questions semblables provenant du deuxième test de révision et vingt-quatre questions portant sur les mêmes huit chapitres, mais qui n'avaient pas été utilisées dans le test de révision.

TABLEAU 4

Pourcentage des questions réussies dans un examen mi-semestriel et qui avaient déjà été utilisées lors d'un test de révision à l'aide de la planche à trous et des autres questions qui n'avaient pas été révisées.

	Groupe A	Groupe B
Questions n'apparaissant pas dans les tests de pratique	76%	75%
Questions du test de pratique vues par le groupe A	85%	69%
Questions du test de pratique vues par le groupe B	70%	79%

Le tableau 4 nous montre que les deux groupes ont obtenu des résultats presqu'identiques quant aux questions nouvelles, ce qui indique qu'ils étaient à peu près égaux en habileté et en rendement. Quant aux questions du test mi-semestriel qui ont été répétées ou paraphrasées du premier test de pratique, le groupe qui les avait déjà vues a mieux réussi. De la même manière, le deuxième groupe a mieux réussi en ce qui concerne les questions provenant du test de révision.

De plus, le tableau 5 indique que l'utilisation de la planche à trous a réduit davantage les erreurs pour ce qui est des questions répétées.

TABLEAU 5

Pourcentage des étudiants qui ont réussi les questions du test mi-semestriel a) après les avoir déjà vues sur un test de pratique utilisant la planche à trous b) sans les avoir déjà vues sur un test de pratique.

	Non vues lors du test de pratique	Vues à l'aide de la planche à trous	Gain de la planche à trous
Questions ayant été paraphrasées du test de pratique au mi-semestriel	69%	72%	3%
Questions ayant été répétées du test de pratique au mi-semestriel	69%	87%	18%

8.7.2- La valeur de plusieurs petits tests fréquents sur la planche à trous:

L'expérience suivante avait pour but de vérifier la valeur de plusieurs petits tests fréquents passés à l'aide de la planche à trous. Celle-ci portait sur huit chapitres du cours de psychologie générale. L'expérimentateur élabora quatre tests de pratique composés de vingt questions objectives chacun. Chaque test couvrait un échantillonnage de notions enseignées dans deux chapitres. Le jour où l'on devait discuter de l'une ou l'autre des unités composées de deux chapitres, on fit passer un test de pratique sur cette unité à l'aide de la planche à trous, à cinq sections, soit cent quarante-neuf étudiant. Puis, le chargé de cours répondit à toute question relative à la matière. Ensuite, on fit passer les mêmes tests de pratique mais de façon conventionnelle à cinq autres sections. Ces tests furent corrigés et redistribués aux étudiants le jour suivant. Par la même occasion, le chargé de cours passa les questions en revue, indiquant les bonnes réponses et permettant la discussion. Un troisième

groupe composé de cinq sections étudia la même matière, mais sans passer les tests de pratique d'aucune façon.

La première rangée du tableau 6, indiquant le pourcentage moyen de bonnes réponses obtenues par chaque groupe au premier test mi-semestriel, montre que le groupe "aucun test de pratique passé" était au départ supérieur et que le groupe "test passé à l'aide de la planche à trous" était le plus faible. Lors du deuxième test mi-semestriel, les deux groupes ayant passé des tests de pratique sont légèrement supérieurs au premier groupe. On s'aperçoit, en analysant les données, que le groupe "test passé à l'aide de la planche à trous" est supérieur quant aux vingt-cinq questions répétées et aux quinze questions paraphrasées des tests de pratique. Il est cependant le plus faible quant aux questions nouvelles, comme on aurait pu s'y attendre étant donné sa position initiale très faible.

TABLEAU 6

Pourcentage des questions répondues correctement par trois groupes d'étudiants a) sur le premier test mi-semestriel, avant le début de l'expérience b) sur le deuxième test mi-semestriel et c) sur chaque type de question dans le deuxième test mi-semestriel.

	Groupes d'étudiants		
	Aucun test pratique passé	Test passé en tant que test	Test passé à l'aide de la planche
Premier mi-semestriel	69%	68%	66%
Deuxième mi-semestriel	73%	78%	76%
28 questions n'apparaissant pas dans les tests de pratique	73%	75%	69%
15 questions paraphrasées	77%	82%	83%
25 questions répétées	71%	81%	83%

8.8- L'UTILISATION DES TESTS DE PRATIQUE SUR LA PLANCHE À TROUS EN TANT QUE METHODE PEDAGOGIQUE MAJEURE

Les résultats qui suivent ont été obtenus lors d'une expérience dans un cours de psychologie éducationnelle, les étudiants ayant déjà suivi le cours de psychologie générale. Un bon nombre de tests de pratique furent alors développés en mettant l'emphase sur les questions de jugement et d'application.

8.8.1- La valeur d'une utilisation intensive des tests de pratique sur la planche à trous par rapport à des discussions bien préparées:

La première question qui nous intéresse ici est de connaître ce qui peut être accompli en utilisant la planche à trous comme appareil pédagogique majeur pour certaines unités de cours. On consacrait à ces unités deux ou trois heures de cours. Lors de la première heure de la première journée consacrée à une unité, les sections expérimentales reçurent un test de pratique à l'aide de la planche à trous, composé de trente questions. Quand un étudiant avait terminé le test, il vérifiait toute question douteuse et en discutait avec les autres étudiants et le professeur. Etant donné que tous savaient que ces tests de pratique ne comptaient pas en vue de la note finale, mais qu'ils étaient uniquement là pour aider les étudiants à mieux se préparer aux tests mi-semestriels et final, les étudiants cherchaient à bénéficier des tests de pratique. Vers la fin de la deuxième journée consacrée à un sujet, un deuxième test de pratique était passé, avec peu de temps consacré à la discussion. Finalement le premier jour après la fin de l'étude d'une unité, on passait un test composé de trente questions dont dix étaient répétées de l'un ou l'autre des tests de pratique, dix paraphrasées et dix nouvelles. Sur les dix-huit unités du cours, six distribuées un peu partout dans le semestre, furent traitées de cette manière.

TABLEAU 7

Pourcentage des questions répondues correctement sur le test terminal, dans deux classes utilisant les tests sur la planche à trous en tant que partie intégrale de la méthode pédagogique et dans deux groupes de contrôle où il n'y avait pas de tests de pratique.

	Aucun test	Planche à trous	Gain dû à la planche
60 questions absentes des tests de pratique	54%	64%	10%
60 questions paraphrasées des tests de pratique	58%	75%	17%
60 questions répétées des tests précédents	60%	83%	23%

Comme on le verra plus tard au tableau 8, les groupes expérimentaux et de contrôle étaient initialement égaux.

La première analyse des données consiste à identifier les effets des procédures expérimentales sur les tests passés le jour suivant chaque unité. Le tableau 7 nous montre le pourcentage des questions répondues correctement dans chaque groupe pour les six tests de pratique combinés, c'est-à-dire pour les soixante questions qui étaient absentes des tests de pratique, pour les soixantes questions paraphrasées des tests de pratique et pour les soixantes questions répétées des tests précédents. L'analyse de la variance indique qu'au total les différences, même sur les soixante nouvelles questions, sont significatives.

De plus, on peut toujours considérer la possibilité que ces tests ont été passés trop tôt après la fin d'une unité et qu'ils étaient trop liés aux tests de pratique. Le tableau 8 indique les résultats de tests

passés plus tard, couvrant aussi un éventail de sujets plus étendu.

Les moyennes sur le prétest sont presque les mêmes pour le groupe expérimental et de contrôle. Par contre le groupe de la planche à trous est significativement supérieur ($p > .01$) au groupe de contrôle sur les tests mi-semestriels et final réunis.

8.8.2- La valeur de petits tests fréquents avec et sans l'utilisation de la planche à trous:

Il s'agit maintenant de vérifier l'efficacité des tests de pratique avec et sans l'utilisation de la planche à trous. La population visée dans cette expérience était composée de treize sections du cours de psychologie éducationnelle. Quatre de celles-ci utilisèrent les tests de pratique à l'aide de la planche à trous pour certaines unités du cours. Deux autres sections reçurent les mêmes tests de pratique à partir de trois unités, mais plutôt que d'utiliser la planche à trous, les étudiants indiquaient leurs réponses de façon conventionnelle sur une feuille de réponses. Quand ils avaient terminé le test, ils discutaient des questions entre eux et avec le professeur. Les feuilles de réponses étaient ensuite recueillies, puis corrigées et enfin redistribuées le lendemain. Sept sections du cours ne reçurent aucun test de pratique, ce temps étant utilisé pour fin de discussion.

Au cours des quatres premières semaines du semestre, les étudiants parcoururent cinq unités de cours. Les groupes utilisant la planche à trous commencèrent l'étude de ces unités par un test de pratique qui servait de point de départ pour une discussion et qui était suivi d'un second test de pratique le lendemain. D'autre part, les groupes subissant des tests, recevaient les tests de pratique sur ces unités de façon conventionnelle à l'aide d'un crayon et d'une feuille de réponses. La méthode pédagogique utilisée dans les autres sections était constituée uniquement de discussions informelles. Cette méthode fut également utilisée avec les treize sections pour les trois dernières unités. On fit alors

passer un test mi-semestriel à toutes les sections. De ces questions, vingt-cinq étaient répétées ou paraphrasées des tests de pratique, dix questions étaient nouvelles, mais se rapportaient à la matière étudiée. Quarante questions touchaient les trois unités sur lesquelles il n'y avait eu aucun test de pratique. Au cours des quatre semaines suivantes, quatre unités furent étudiées. Sur deux de ces unités, les gorupes utilisant la planche à trous et ceux subissant des tests reçurent deux tests de pratique. On fit ensuite passer le deuxième test mi-semestriel. Celui-ci était composé de vingt questions répétées ou paraphrasées des tests de pratique, de seize nouvelles questions sur les mêmes unités et trente-cinq nouvelles questions se rapportant aux deux dernières unités.

Les traits foncés dans la figure 1 nous montrent les scores obtenus, aux deux tests mi-semestriels, par la moitié des étudiants des trois groupes situés dans le milieu de la distribution. (La différence entre les groupes situés dans le milieu de la distribution). La différence entre les groupes n'ayant pas subi de pratique et les groupes utilisant la planche à trous est évidente et significative. De plus, la supériorité des groupes utilisant la planche à trous par rapport au groupe qui a reçu les tests de pratique de façon conventionnelle est marquée. (voir page suivante).

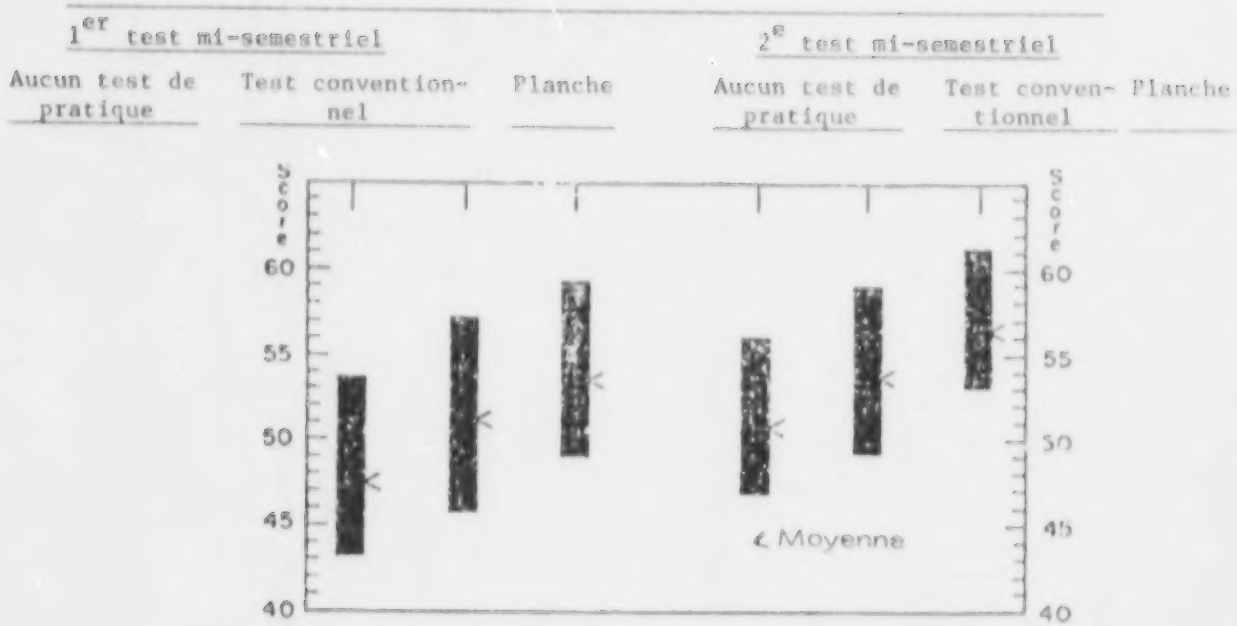


Figure 1: Les scores obtenus par trois groupes de sujets sur deux tests mi-semestriels: a) ceux ayant subi aucun test de pratique, ceux ayant subi les tests de pratique de façon conventionnelle et c) ceux ayant reçu les tests de pratique à l'aide de la planche à trous.

D'autre part, l'analyse des données, pour toutes les questions relatives aux unités couvertes par les tests de pratique de même que pour les dix questions de chaque test mi-semestriel se rapportant aux unités non-couvertes par les tests de pratique, apparaît dans le tableau 9 (voir page suivante).

TABLEAU 9

Pourcentage des étudiants ayant subi:a) aucun test de pratique, b) les tests de pratique de façon conventionnelle, c) les tests de pratique à l'aide de la planche à trous et qui ont répondu correctement aux différents types de questions sur le test mi-semestriel.

Relations entre les tests de pratique et les tests mi-semestriels	Test de pratique absent	conventionnel	planche	Gain de la planche sur: aucun test	test conventionnel
1er Test mi-semestriel		Pourcentage de bonnes réponses			
Dix questions qui n'étaient pas incluses dans les tests de pratique sous aucune forme et qui portaient sur d'autres unités	63%	61%	68%	5%	7%
Dix questions qui n'étaient pas incluses dans les tests de pratique mais qui se rapportaient aux mêmes unités	52%	60%	62%	10%	2%
Vingt questions paraphrasées des tests de pratique	66%	74%	77%	11%	3%
Cinq questions répétées des tests de pratique	77%	90%	91%	14%	1%
2e test mi-semestriel		Pourcentage de bonnes réponses			
Dix questions qui n'étaient pas incluses dans les tests de pratique sous aucune forme et qui portaient sur d'autres unités	78%	80%	83%	5%	3%
Seize questions qui n'étaient pas incluses dans les tests de pratique mais qui se rapportaient aux mêmes unités	65%	72%	78%	13%	6%
Quatorze questions paraphrasées des tests de pratique	68%	74%	76%	8%	2%
Dix questions répétées des tests de pratique	73%	84%	89%	16%	5%

Les trois première colonnes de chiffres nous montrent les pourcentages moyens de chaque groupe ayant reçu chacun un type différent de question sur le test mi-semestriel. La quatrième colonne indique les gains obtenus par le groupe utilisant la planche à trous sur le groupe de contrôle qui n'a pas reçu de test de pratique et la dernière colonne, les gains des sections utilisant la planche à trous sur les sections qui ont reçu le test de pratique de façon conventionnelle.

La quatrième colonne montre des gains substantiels en faveur du groupe utilisant la planche à trous par rapport au groupe qui n'a reçu aucun test de pratique. En plus, les sections utilisant la planche à trous ont manifesté une certaine supériorité sur les nouvelles questions se rapportant aux mêmes unités et même sur les questions provenant des unités qui n'avaient pas été touchées par les tests de pratique. Qui plus est, la dernière colonne montre un léger avantage en faveur du groupe utilisant la planche à trous sur le groupe de contrôle qui a reçu les tests de pratique de façon conventionnelle, et cet avantage s'étend aux unités qui n'avaient pas été touchées par les tests de pratique.

En plus de toutes ces données, il faut également se rappeler que l'évaluation effectuée à l'aide de la planche à trous était plus facile, plus économique au niveau du temps et plus intéressante pour les étudiants.

En résumé, on peut affirmer que l'utilisation occasionnelle du test, au moyen de la planche à trous, par commodité, apporte une légère amélioration au niveau de l'apprentissage spécifique. Cependant, quand on l'utilise en l'intégrant aux méthodes pédagogiques, cet appareil est capable de procurer encore plus d'améliorations et de diversifier ceux-ci de telle sorte que la compréhension générale est améliorée et les méthodes pédagogiques rendues plus efficaces. De plus les étudiants semblent apprécier davantage l'utilisation de la planche à trous quand cela est fait de façon intégrée.

8.9- L'UTILISATION DES TESTS DE PRATIQUE SUR LA PLANCHE A TROUS AVEC DES GROUPES D'ETUDIANTS SUPERIEURS

On peut postuler qu'un appareil facilitant la compréhension immédiate du matériel d'évaluation et l'auto-instruction serait plus efficace si on l'utilisait avec des étudiants plus habiles que la moyenne. Etant donné qu'une classe, tout comme une flotte, a tendance à progresser au rythme des étudiants les plus faibles, toute procédure qui permettrait de faire évoluer plus rapidement les étudiants les plus brillants devrait être valable. Nous allons donc maintenant décrire trois façons d'utiliser les tests sur planches à trous avec des groupes d'étudiants supérieurs.

8.9.1- Le séminaire de courte durée:

Le séminaire de courte durée fut expérimenté pendant quatre sessions différentes. La sélection des étudiants pour le séminaire était basée sur un bref questionnaire auquel les étudiants répondaient au début du cours en psychologie éducationnelle. En général ces séminaires étaient composés de vingt-six étudiants choisis parmi trois cents inscrits au cours. Ce groupe du séminaire se rencontrait seulement deux heures par semaine au lieu de cinq heures comme habituellement. Toutes les lectures et projets réguliers du cours étaient effectués et les étudiants devaient, en plus, faire des lectures supplémentaires, afin de compenser pour les trois heures de cours disparues.

Chaque étudiant recevait trois ou quatre tests sur la planche à trous pour chaque unité. Dans la plupart de ces tests, l'étudiant trouvait après chaque question la page de référence à consulter en cas de nécessité. Evidemment, chaque étudiant apprenait à manipuler l'appareil afin d'être capable de se débrouiller seul.

L'évaluation des étudiants se faisait à partir des projets et de la participation aux discussions, de même qu'au moyen de deux tests objectifs mi-semestriels et d'un examen final. Les deux premières colonnes du

tableau 10 résument les données en terme de notes obtenues à ces tests objectifs par les sections régulières, par les étudiants du groupe en séminaire de même que par certains étudiants des sections régulières, pairés avec les étudiants du groupe en séminaire à partir de l'âge, du sexe et du dossier scolaire monté lors d'un premier cours de psychologie.

TABLEAU 10

Notes obtenues par les étudiants supérieurs en utilisant certaines méthodes pédagogiques spéciales telle que les tests sur planche à trous, en comparaison avec les notes obtenues par les étudiants quand on utilise des méthodes pédagogiques traditionnelles. Les notes ci-dessous sont issues de deux tests objectifs mi-semestriels et d'un examen final objectif, incluant une étude de cas.

	Pourcentage des étudiants ayant obtenu les notes: A, B et E		Nombre d'étudiants
27 sections régulières	28	11	801
4 séminaires de courte durée	65	2	106
Etudiants pairés avec ceux du séminaire	55	5	106
2 groupes "crédits pour examens"	96	0	24
Etudiants pairés avec le groupe ci-dessus	83	0	24
2 laboratoires d'auto-instruction	67	0	24

Les notes élevées (Act B) étaient proportionnellement deux fois plus nombreuses dans le groupe du séminaire que dans les sections régulières. Les échecs étaient également très rares. De plus, les étudiants du séminaire se sont avérés meilleurs que leurs pairs qui avaient reçu deux fois plus d'heures de cours.

Il semble évident, à l'heure actuelle, que les étudiants supérieurs, s'ils sont motivés, peuvent apprendre davantage tout en économisant du temps à l'aide des tests sur planche à trous et des séminaires. Bon nombre des étudiants impliqués dans cette expérience ont terminé leurs études une session ou plus avant la date prévue.

8.9.2- Le groupe du "crédit pour examen":

Est-il possible d'accorder aux étudiants supérieurs une plus grande autonomie encore de même qu'une aide additionnelle grâce aux tests sur planche à trous ? Deux groupes appelés "crédit pour examen" semblent apporter une réponse affirmative à cette question. Au départ, le problème était de savoir si l'on pouvait amener les étudiants supérieurs à obtenir une note de B ou plus à un examen se rapportant à toute la matière du cours de psychologie. Pour ce faire, ces étudiants recevraient quelques conseils sur les méthodes de travail perosnnel de même qu'une série de tests sur planche à trous se rapportant à la matière. Seuls les étudiants nettement supérieurs et très intéressés par le projet furent acceptés à ce cours. Comme on peut le voir au tableau 10 (page précédente) les résultats de ce groupe furent excellents si on les compare à ceux des groupes réguliers.

8.9.3- Le laboratoire d'auto-instruction:

Une troisième expérience tenta d'apporter encoreplus de flexibilité à l'enseignement de la psychologie. Au début de deux sessions différentes, quelques petits groupes d'étudiants très supérieurs et mûrs eurent la possibilité de suivre le cours de psychologie éducationnelle sous forme

de laboratoire d'auto-instruction. Chaque étudiant reçut une liste des lectures et travaux requis pour le cours. Cinq après-midi par semaine, un laboratoire, où ils pouvaient trouver tout le matériel dont ils avaient besoin pour le cours, était mis à leur disposition. Ils avaient également accès à une série de tests sur planche à trous se rapportant au cours. De plus, les étudiants savaient qu'il n'y aurait aucune rencontre formelle. Ils pouvaient travailler seul ou avec d'autres et consulter le professeur s'ils le désiraient. Quand un étudiant se sentait prêt à passer un test mi-semestriel ou l'examen final, il n'avait qu'à le demander. Chaque étudiant pouvait donc progresser à son propre rythme et achever le cours quand il le voulait. En fait, tous ont terminé le cours au milieu de la session.

8.10- CONCLUSION

Nous avons jusqu'à maintenant décrit plusieurs projets différents mais que peut-on en conclure ? Il semble que l'on puisse en tirer au moins trois conclusions majeures.

1) Les recherches effectuées ont mis à jour une façon simple de réunir dans un processus unique: la passation d'un test, sa correction, la transmission à l'étudiant des erreurs commises, de même qu'un guide pour trouver la bonne réponse. Toutes ces étapes peuvent maintenant être effectuées en utilisant des appareils d'auto-instruction.

2) Les résultats semblent indiquer qu'un tel processus d'évaluation, qui informe l'étudiant immédiatement après chaque réponse et qui le renvoie aux bonnes réponses quand il a commis une erreur, transforme réellement le processus d'évaluation en processus d'auto-instruction systématiquement dirigé.

3) Les recherches que nous avons décrites montrent bien que quand les tests d'auto-instruction sont utilisés de façon systématique en tant que partie intégrante des méthodes pédagogiques, les avantages sont

substantiels et suffisamment généralisés pour améliorer la compréhension des matières connexes.

9.- RECHERCHES EFFECTUEES AU CEGEP DE LA POCATIERE

9.1- INTRODUCTION

La planification de l'enseignement a toujours été une tâche très complexe et difficile pour la plupart des organismes ou individus responsables de cette entreprise. Cependant, le fait d'aller sur la lune n'était probablement pas plus facile à réaliser que la tâche d'améliorer nos systèmes d'enseignement. Si nous avons fait des progrès immenses dans le domaine de la conquête spatiale, c'est uniquement parce que cet objectif nous apparaissait prioritaire. Mais de plus en plus on se rend compte qu'il faut, par justice sociale, améliorer nos systèmes d'enseignement et de nombreuses personnes consacrent leurs énergies à cette tâche.

Comme nous l'avons déjà vu, le modèle behavioral sert de cadre théorique à plusieurs personnes oeuvrant dans le domaine de l'éducation et ce modèle reste un des moyens les plus puissants mis à notre disposition pour améliorer la qualité de nos systèmes d'enseignement. Avant de passer au problème spécifique des recherches effectuées au Cegep de La Pocatière, je voudrais décrire brièvement de quelle façon le modèle behavioral analyse le processus éducationnel. (Voir figure 2).

La première étape, intitulée Définition des objectifs, est habituellement influencée par les philosophes, les savants et les éducateurs de profession. Malgré l'importance capitale de cette étape pour l'édification du reste du système, elle est trop souvent escamotée. Même ceux qui sont prêts à consacrer du temps et des énergies à l'élaboration des objectifs de l'enseignement se heurtent à un certain nombre de questions fondamentales comme: 1) qui doit influencer l'orientation des objectifs de l'éducation et 2) quel est le degré de précision idéal à rechercher ?

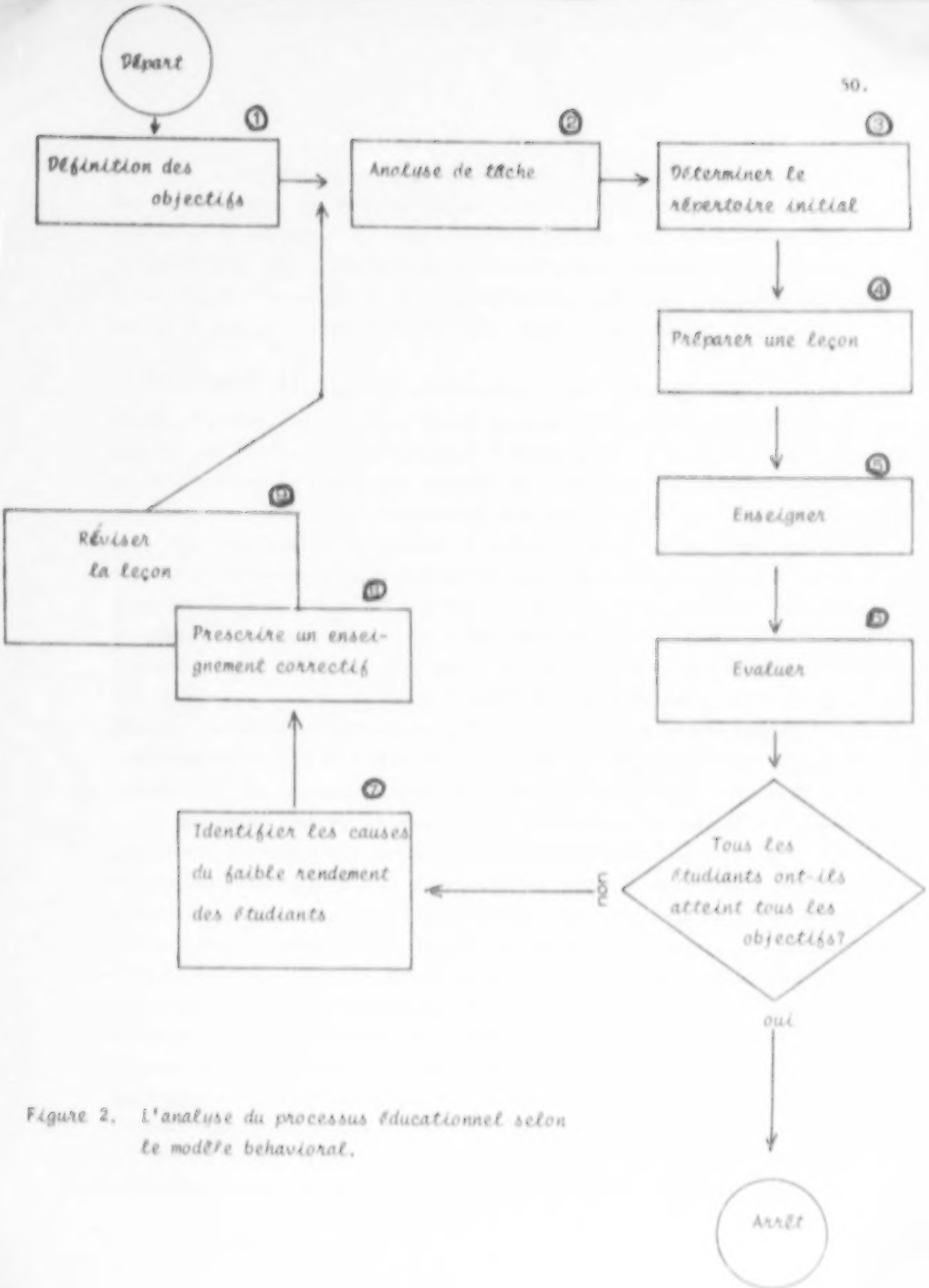


Figure 2. L'analyse du processus éducationnel selon le modèle behavioral.

L'analyse de tâche, qui constitue la deuxième étape du processus éducationnel, est habituellement sous la responsabilité des spécialistes en la matière. Il s'agit ici d'identifier les comportements ou tâches nécessaires à l'exécution du comportement terminal. Le diagramme de la figure 3 nous montre la séquence suivie quand une personne veut enfoncer un clou à l'aide d'un marteau. (Voir page suivante, figure 3).

Pour celui dont la responsabilité est l'élaboration d'un programme d'études, la troisième étape consiste à déterminer le répertoire initial des étudiants qui recevront l'enseignement. Quand on se donne la peine d'évaluer le répertoire initial des étudiants, on constate souvent que certains d'entre eux connaissent déjà une bonne partie de ce que l'on veut leur enseigner. Par contre, d'autres étudiants n'ont même pas les préalables nécessaires pour suivre le cours où ils se sont inscrits. La préparation d'une leçon, d'un manuel, d'un film, d'un module, d'un texte programmé, etc., est souvent la responsabilité des spécialistes en programmes. Cette tâche, de même que les trois premières, ne font habituellement pas partie des activités quotidiennes du professeur en salle de classe. Sa tâche commence avec l'étape 5 qui est celle d'enseigner. Les activités susceptibles d'être incluses sous le terme enseigner sont assez nombreuses. Le professeur peut, par exemple, donner une conférence ou un cours magistral, animer une discussion, superviser un travail d'équipe, une visite industrielle, faire une démonstration ou tout simplement demander aux étudiants de lire un texte programmé, un module ou encore de visionner un film, etc. La sixième étape, qui est celle de l'évaluation, est une autre responsabilité majeure du professeur. Encore ici les modes d'évaluation sont assez nombreux et le professeur peut et doit choisir celui qui est le plus susceptible d'évaluer ses objectifs. Si tous les étudiants n'ont pas atteint les objectifs du cours, il faudra que le professeur passe à l'étape 7 et identifie les causes du faible rendement des étudiants. On est souvent porté à rejeter la responsabilité du faible rendement des étudiants sur l'une ou l'autre des causes suivantes: 1) faible intelligence, 2) peu de motivation, 3) une vie familiale perturbée et 4) un environnement culturel pauvre. Tout en ayant une

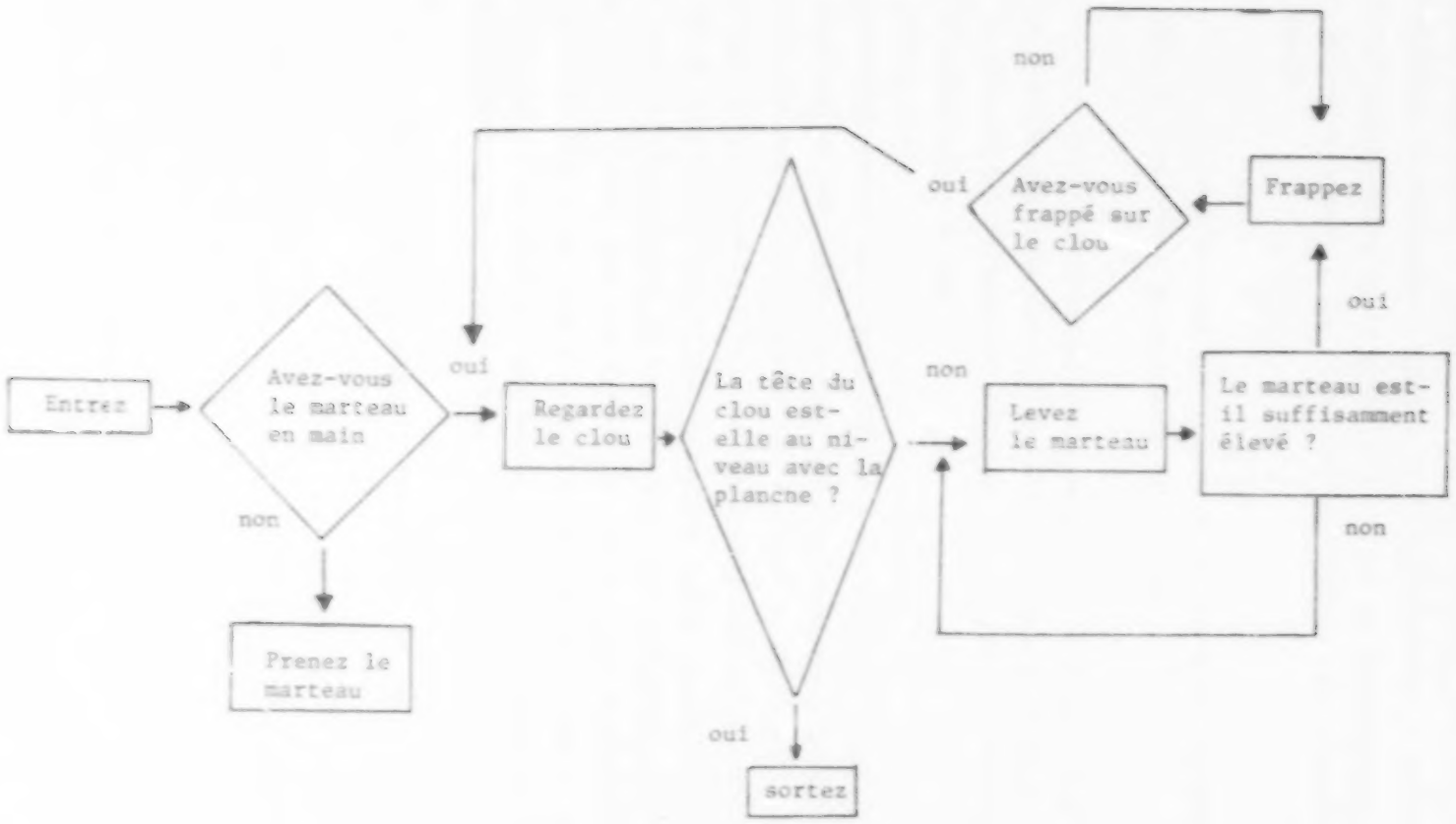


Figure 3: Séquence suivie quand une personne veut enfoncer un clou avec un marteau.

certaine importance, l'identification de ces causes lointaines n'aident pas beaucoup le professeur. Celui-ci doit découvrir la difficulté spécifique d'un étudiant afin de pouvoir prescrire un enseignement correctif. Ceci peut être effectué par l'analyse des réponses de l'étudiant aux tests et examens.

Voilà donc très brièvement de quelle façon le modèle behavioral cherche à analyser le processus éducationnel.

Jusqu'à maintenant nous avons concentré nos efforts sur:
1) la détermination du répertoire initial de nos étudiants,
2) la préparation de matériel pédagogique (surtout des modules),
3) l'enseignement et sur
4) l'évaluation.
Plus spécifiquement nous avons cherché à répondre aux questions suivantes: 1) Quel est le répertoire initial des étudiants qui s'inscrivent aux cours de psychologie au Cégep de La Pocatière ? 2) Quels sont les effets de l'enseignement modulaire sur le répertoire initial des étudiants ? 3) Quels sont les effets d'une évaluation formative effectuée à l'aide d'une machine à enseigner de type Pressey, sur l'apprentissage des étudiants ? 4) Quels sont les effets de l'évaluation formative intégrée et non-intégrée aux cours, sur l'apprentissage des étudiants ? 5) Quels sont les effets du feedback immédiat et spécifique versus le feedback retardé et global, sur l'apprentissage des étudiants ?

Passons maintenant à la description de quatre de ces études.

9.2- ETUDE 1

9.2.1- Hypothèse:

Le but de la première étude était de vérifier l'hypothèse nulle suivante:

H_0: Les étudiants qui subissent une évaluation formative, à l'aide d'une machine à enseigner de type Pressey, ne réussissent pas mieux, en psychologie, que les étudiants qui n'ont pas reçu ce genre d'évaluation.

9.2.2- Méthode:

Jamais, à notre connaissance, l'évaluation formative effectuée à l'aide d'une machine à enseigner de type Pressey (QRS)* n'avait été utilisée de façon systématique dans le but de promouvoir l'apprentissage des étudiants de notre milieu. C'est pour cette raison que l'on a décidé de vérifier la première hypothèse nulle. Afin de vérifier cette hypothèse, on a divisé les étudiants du cours de psychologie 350-213 en deux groupes de dix étudiants chacun selon la méthode du hasard . La procédure utilisée est identifiée dans le schéma expérimental reproduit à la page suivante.

Comme on peut le constater à la lecture des conditions prévues dans le schéma expérimental, les deux groupes passèrent un pré-test comprenant vingt questions à choix multiple et portant sur cinq modules traitant de l'apprentissage. Chacun de ces cinq modules était consacré respectivement: 1) au conditionnement classique, 2) au conditionnement opérant, 3) aux programmes de renforcement, 4) au contrôle aversif et aux comportement d'évetement et 5) aux nouvelles voies de recherche. A la suite de ce pré-test, on demanda à chaque étudiant de lire attentivement les cinq modules en question. Dans un troisième temps, les sujets du groupe expérimental se présentèrent devant une machine à enseigner de type Pressey pour poursuivre l'expérience prévue, c'est-à-dire une évaluation formative avec feedback immédiat sur la planche à trous (QRS). Cette évaluation fut faite au moyen d'un autre test objectif, différent du premier mais de difficulté semblable et composé de vingt questions à choix multiple. L'étudiant commençait par lire attentivement la première question du test. Si la réponse à cette question était A, et qu'il appuyait

* Abréviation de Quick Response System.

SCHEMA EXPERIMENTAL

GROUPE	CONDITIONS PREVUES			
Expérimental	Evaluation du répertoire initial	Enseignement modulaire	Evaluation formative au moyen d'une machine de type Pressey	Evaluation du répertoire terminal
De contrôle	Evaluation du répertoire initial	Enseignement modulaire		Evaluation du répertoire terminal

sur la touche A du QRS, la carte IBM qui se trouvait à l'intérieur de l'appareil avançait d'un degré. L'étudiant était donc immédiatement informé de l'exactitude de sa réponse et il pouvait alors passer à la question suivante. S'il n'appuyait pas sur la bonne touche, la carte ne bougeait pas, informant ainsi l'étudiant que sa réponse était erronée et qu'il devait faire un second choix. A ce stade-ci de l'expérience, l'étudiant pouvait se référer aux modules afin de vérifier pourquoi sa réponse était erronée. Pour faciliter ce travail, le numéro de la page où se trouvait la solution, apparaissait au bas de chaque question. De plus, toutes les questions se rapportant au conditionnement classique avaient été regroupées sous ce titre, et il en était de même pour les questions des cinq modules. Cette procédure avait pour but de structurer encore davantage la matière, ce qui devait, normalement faciliter l'apprentissage des étudiants. Enfin, au cours de la quatrième étape, les deux groupes subirent une évaluation sommative afin d'évaluer leur répertoire terminal. Cette évaluation fut effectuée à l'aide d'un troisième test objectif, différent des deux premiers mais de difficulté semblable et composé de vingt questions à choix multiple. Les trois tests utilisés dans cette étude sont reproduits en Annexe C.

9.2.3- Résultats:

Les résultats de la première étude apparaissent dans le tableau 11. On constate au niveau du pré-test une différence de 3,14 points pour la moyenne et une différence de 4,20 points pour l'écart-type entre le groupe expérimental et le groupe de contrôle. Il est probable que ces différences au pré-test, bien que les sujets aient été choisis selon la méthode du hasard, soient attribuables au petit nombre de sujets compris dans chacun des deux échantillons. Et même s'il n'y a pas de différence significative entre le groupe expérimental et de contrôle, il est permis de croire qu'on n'a pas là deux groupes équivalents. Ceci a pour conséquence de fausser jusqu'à un certain point les résultats au post-test, d'où l'importance d'appliquer à ces données l'analyse de la co-variance qui elle permettra de corriger ces différences initiales afin de mieux

TABLEAU 11

Moyennes et écarts-type des scores obtenus par les groupes expérimental et de contrôle au pré-test et au post-test en psychologie 350-213

Groupes	Pré-test (X)		Post-test (Y)	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
Expérimental	25,03	8,01	63,15	16,40
De contrôle	21,89	12,21	53,14	11,25

interpréter les résultats au niveau du post-test. Les résultats de l'analyse de la co-variance sont rapportés dans le tableau 12. Ce tableau révèle clairement qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes au post-test en dépit d'une différence de 10 points par rapport à la moyenne entre les deux groupes. Le F obtenu de 1,73 serait significatif à environ $p = .20$, ce qui dépasse largement le niveau acceptable dans le domaine des sciences humaines. Nous sommes donc tenu d'accepter l'hypothèse nulle.

9.3- ETUDE 2

9.3.1- Hypothèse:

L'hypothèse nulle de la deuxième étude était la suivante:

H_o: L'évaluation formative, effectuée à l'aide du QRS, mais de façon non-intégrée au cours, n'a pas d'effet bénéfique sur le répertoire terminal des étudiants en psychologie.

9.3.2- Méthode:

Si l'étude précédente était la principale préoccupation de départ, on a vite souhaité en savoir davantage sur les mécanismes du feedback. La deuxième étude avait pour but de répondre à la question suivante: Est-ce que l'évaluation formative, effectuée à l'aide du QRS, mais de façon non-intégrée au cours, a des effets bénéfiques sur le répertoire terminal des étudiants en psychologie ?

On a déjà vu qu'il y avait plusieurs façons d'utiliser les machines à enseigner de type Pressey pour fin d'évaluation formative. On peut parler, entre autres, d'une utilisation intégrée ou non -intégrée aux méthodes pédagogiques du cours. Si l'utilisation du QRS fut intégrée au cours lors de la première expérience, dans celle-ci on parlera d'une utilisation non-intégrée. Après avoir divisé les vingt-deux étudiants du

TABLEAU 12

Résultats de l'analyse de la co-variance

Source de variation	dl	SS_x	SS_y	SS_{xy}	$SS_{y.x}$	$V_{y.x}$	$F_{y.x}$
1. Inter-groupe	1	49,30	501,00	157,16	344,06	351,12	1,73
2. Intra-groupe	17	2132,31	3955,95	1040,91	3454,95	203,23	
3. TOTAL:	18	2181,61	4456,95	1198,07	3799,01		

cours 350-213 en deux groupes égaux, sur la base des scores obtenus au pré-test de Personnalité et psychothérapies, le groupe expérimental reçut une évaluation formative à l'aide du QRS, une heure avant le post-test sur cette unité. Etant donné qu'aucun matériel n'était permis, l'étudiant n'avait pas la possibilité de vérifier pourquoi ses réponses étaient erronées. Le post-test fut passé immédiatement après cette évaluation formative. Le groupe de contrôle reçut, lui aussi, un test de pratique sur la matière étudiée, mais de façon conventionnelle à l'aide d'un questionnaire et d'une feuille de réponses. Immédiatement après ce test de pratique, le post-test leur fut passé sans qu'ils puissent connaître les résultats du test de pratique.

9.3.3- Résultats:

Le tableau 13 rapporte les résultats de cette étude. Les données qui apparaissent dans ce tableau montrent que les deux groupes expérimental et de contrôle, au pré-test, sont identiques au point de vue de la moyenne et très semblables en ce qui a trait à l'écart -type. Au niveau du post-test, le groupe de contrôle a enregistré un résultat moyen supérieur de 1,9 points. Ce qui est le plus frappant, c'est la variation importante survenue au niveau de l'écart-type, toujours par rapport au post-test. Alors qu'au pré-test il y avait une différence de 0,9 point en faveur du groupe expérimental, la différence au niveau du post-test est de 7,2 points et cette fois-ci en faveur du groupe de contrôle.

Par souci d'une plus grande précision, on a, encore ici, utilisé l'analyse de la co-variance dont les résultats sont rapportés dans le tableau 14. Selon le rapport F obtenu, 0,069, on ne peut pas conclure à une différence significative entre les deux groupes quant à l'utilisation de l'évaluation formative effectuée à l'aide du QRS mais de façon non-intégrée sur le répertoire terminal des étudiants.

TABLEAU 13

Moyennes et écarts-types des scores obtenus par les groupes expérimental et de contrôle au pré-test et au post-test, sur une unité de cours en psychologie 350-213

Groupes	Pré-test (X)		Post-test (Y)	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
Expérimental	22.3	12.7	68.0	14.5
De contrôle	22.3	11.8	69.9	21.7

TABLEAU 14

Résultats de l'analyse de la co-variance

Source de variation	dl	SS_x	SS_y	SS_{xy}	$SS_{y.x}$	$V_{y.x}$	$F_{y.x}$
Intergroupe	1	.01	17.49	.10	17.34	17.34	.069
Intra-groupe	17	2714.54	6171.18	2262.70	4285.11	252.07	
TOTAL	18	2714.55	6188.67	2262.80	4302.45	269.41	

9.4- ETUDE 3

9.4.1- Hypothèse:

La troisième hypothèse nulle peut se lire comme suit:

H_o: Le feedback immédiat et spécifique n'est pas supérieur à un feedback retardé de 20 minutes et global.

9.4.2- Méthode:

Après avoir obtenu des données sur l'efficacité de l'évaluation formative à l'aide du QRS dans deux conditions d'utilisation, soit de façon intégrée, soit de façon non-intégrée au cours, une nouvelle question s'est s'est posée: le feedback doit-il être donné à l'étudiant immédiatement après chaque question ou peut-on attendre à la fin du test pour le faire ?

Afin de répondre à cette question, on a de nouveau divisé les étudiants en deux groupes expérimentaux selon la méthode du hasard. Pour cette troisième expérience, le terminal du service de l'informatique a été utilisé. Les étudiants se présentaient individuellement au terminal et recevaient une copie du test de pratique préparé pour eux. Ce test objectif portait sur une unité du cours de psychologie intitulée Les comportements sous stress. Après avoir obtenu la communication avec l'ordinateur situé à Québec, l'étudiant pouvait lire sur une bande de papier les mots qui suivent: "Question no. 1. Répondre S.V.P.". Il devait alors lire la première question du test et y répondre en appuyant sur la touche A, B, C ou D du clavier. Pour les étudiants du premier groupe expérimental, le feedback était immédiat: après avoir appuyé sur la touche A, par exemple, l'étudiant recevait l'un ou l'autre des messages suivants: "Numéro de question 2. Réponse S.V.P." ou "Votre réponse est erronée, recommencez. Numéro de question 1. Réponse S.V.P.". Si l'étudiant recevait le premier message, il savait automatiquement que sa réponse était exacte. Si, par contre, il recevait le deuxième message, il constatait que sa réponse était erronée et il devait faire un autre choix. Cette

procédure était répétée pour chacune des vingt questions du test. L'étudiant n'avait pas la possibilité de vérifier sur place la source des erreurs. Il pouvait, cependant, relire son texte, une fois son test terminé. Le post-test fut passé deux à sept jours plus tard, selon le moment choisi par chaque étudiant pour passer son test de pratique. Chaque étudiant du deuxième groupe expérimental reçut exactement le même test, mais sans feedback immédiat. Le feedback était retardé jusqu'à la fin du test et l'étudiant était alors informé du score qu'il avait obtenu sur vingt points. En somme, après chaque question, tous les étudiants du deuxième groupe expérimental reçurent le premier message, c'est-à-dire: "Numéro de question 2. Réponse S.V.P.". Un étudiant dont le score était faible était implicitement invité à revoir la matière.

9.4.3- Résultats:

Le tableau 15 nous montre les résultats obtenus pour la troisième étude. Comme dans la première étude, les résultats au pré-test, entre les deux groupes expérimentaux, sont forts différents aussi bien par rapport à la moyenne qu'à l'écart-type. Le premier groupe expérimental a une moyenne supérieure de 4,53 points sur le deuxième groupe expérimental tandis que ce dernier a un écart-type supérieur de 4,5 points sur le premier groupe expérimental. Etant donné ces différences initiales importantes, les résultats au post-test rendaient difficile toute comparaison en faveur d'un groupe ou d'un autre et de déterminer si la différence obtenue était significative ou pas. Les données obtenues permettaient donc d'appliquer l'analyse de co-variance dont les résultats apparaissent dans le tableau 16. Le rapport F obtenu, 0,575, n'étant pas significatif ($p < .05$), on peut conclure que le fait de donner à l'étudiant un feedback immédiat et spécifique, ne produit pas d'effet supérieur au feedback retardé de vingt minutes et global, sur le comportement terminal. La seule différence constatée, encore ici, est au niveau de l'écart-type au post-test comparativement à ceux obtenus au pré-test. De 4,5 points de différence au niveau du pré-test, cette différence diminue à 0,8 au post-test,

TABLEAU 15

Moyennes et écarts-types des scores obtenus par deux groupes expérimentaux au pré-test et au post-test sur une unité en psychologie 350-213.

GROUPES	Pré-test (X)		Post-test (Y)	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
Expérimental 1	43.03	12.8	68.6	15.2
Expérimental 2	38.50	17.3	62.12	16.0

TABLEAU 16

Résultats de l'analyse de la co-variance

Source de variation	dl	SS_x	SS_y	SS_{xy}	$SS_{y.x}$	$V_{y.x}$	$F_{y.x}$
Inter-groupe	1	25.2	190.774	69.34	142.26	142.26	.575
Intra-groupe	15	3481.08	4181.296	1276.70	3713.07	247.54	
TOTAL	16	3506.28	4372.07	1346.04	3855.33		

ce qui fait que les deux groupes expérimentaux, le premier et le second, deviennent au post test des groupes relativement homogènes. Il nous faut donc accepter l'hypothèse nulle.

9.5- ETUDE 4

La quatrième étude, dont le schéma expérimental apparaît à la page suivante, fut consacrée à l'enseignement correctif et les deux questions étaient les suivantes:

1) Quels sont les effets d'un enseignement modulaire correctif sur le répertoire terminal des étudiants de psychologie 350-213 ?

2) Quels sont les effets d'un enseignement modulaire correctif effectué à l'aide: 1) du même matériel pédagogique et 2) d'un matériel pédagogique différent ? D'après le modèle de Mastery Learning développé par Bloom (1968), un enseignement correctif à la suite d'un premier échec devrait avoir une influence positive sur le répertoire terminal des étudiants. Plusieurs recherches ont eu tendance à confirmer ce modèle (Bostow et O'Connor, 1972; Bostow et O'Connor, 1973; Caldwell et Al., 1975; Kulik et Al., 1977),mais nous n'avons pas trouvé de recherche qui démontrait la supériorité d'un type d'enseignement correctif sur un autre.

9.5.1- Hypothèse:

Nos deux hypothèses nulles peuvent se lire comme suit:

H_o1: Les étudiants qui subissent un enseignement modulaire correctif ne réussissent pas mieux, lors d'un post-test, que les étudiants qui n'ont pas subi cet enseignement modulaire correctif.

H_o2: Les étudiants qui subissent un enseignement modulaire correctif à l'aide du même matériel pédagogique réussissent aussi bien lors d'un post-test, que les étudiants qui ont subi un enseignement modulaire correctif à l'aide d'un matériel pédagogique différent.

9.5.2- Méthode:

Vingt-six(26) étudiants, inscrits au cours de psychopathologie 350-213 à l'hiver 1979 ont servi de sujets. Au début de la session, la classe fut divisée au hasard en deux groupes de discussion, un de 14 sujets et un autre de 12 sujets de telle sorte que les étudiants ignoraient qu'une expérience était en cours. Les deux groupes subirent un pré-test sur la première unité du cours intitulée Apprentissage 1 (voir Annexe A). A la suite de ce pré-test, tous les étudiants reçurent un enseignement modulaire, identique pour tous, et qui consistait à lire une série de 5 modules. Auparavant, je leur avais fait un résumé de la matière d'une durée d'une heure et j'avais répondu à leurs questions. Ensuite, à un moment fixé à l'avance, tous les étudiants se sont présentés en classe afin de passer un test objectif composé de vingt questions à choix multiples et portant sur les modules étudiés. Cette évaluation formative ne comptait pas dans la note finale. Durant les deux heures qui ont suivi ce test, j'ai personnellement rencontré chaque étudiant afin de corriger son test avec lui, répondre à ses questions et lui prescrire un enseignement modulaire correctif spécifique se rapportant à l'un ou l'autre des modules sur lesquels il avait éprouvé de la difficulté. Le premier groupe expérimental (voir le schéma expérimental) reçut un enseignement modulaire correctif spécifique à l'aide du même matériel pédagogique, tandis que le deuxième groupe expérimental reçut un enseignement modulaire correctif spécifique à l'aide d'un matériel correctif différent (voir Annexe B). Une semaine plus tard, les deux groupes se sont à nouveau présentés en classe afin de passer un second test objectif de 20 questions à choix multiples dont la forme était identique au premier test. Le critère de performance pour ce test avait été fixé à 80%. Ceux qui ne l'atteignaient pas étaient tenus de se présenter à un 3e test objectif.

9.5.3- Résultats:

D'après les résultats obtenus au pré-test, et qui apparaissent au tableau 17, le répertoire initial des deux groupes de sujets n'étaient

SCHEMA EXPERIMENTAL

Groupe	Pré-test	Enseignement modulaire	Test # 1 suivi de	Traitement	Test #2
Expérimental 1	±	±	feedback spécifique et prescription spécifique	Avec le même matériel pédagogique	±
Expérimental 2	±	±	feedback spécifique et prescription spécifique	Avec un matériel pédagogique différent	±

TABLEAU 17

Moyennes et écart-types des scores obtenus par deux groupes de sujets à un pré-test, à un test d'auto-évaluation et à un post-test en psychologie:

Groupe	Pré-test		Test d'auto-évaluation		Post-test	
	$\bar{X}$	σ	$\bar{X}$	σ	$\bar{X}$	σ
Expérimental 1	48.6	9.8	69.3	11.6	83.2	8.2
Expérimental 2	52.1	7.8	71.6	12.3	81.3	8.8

pas significativement différent (p .05). Les scores du premier groupe expérimental variaient entre 35 et 70 pour une moyenne de 48.6 et un écart-type de 9.8 tandis que ceux du deuxième groupe expérimental variaient entre 45 et 70 pour une moyenne de 52.1 et un écart-type de 7.8. A la suite d'un enseignement modulaire, le répertoire initial du premier groupe expérimental augmentait de 20.7 points pour une moyenne de 69.3 tandis que celui du deuxième groupe expérimental augmentait de 19.5 points pour atteindre une moyenne de 71.6. Etant donné que ce test n'était qu'une évaluation formative, chaque étudiant reçut un enseignement correctif, peu importe son score obtenu au test d'auto-évaluation. Après avoir subi un enseignement modulaire correctif spécifique avec le même matériel pédagogique, la moyenne du groupe expérimental 1 est passée de 69.3 à 83.2 et celle du groupe expérimental 2 de 71.6 à 81.3; ce dernier groupe ayant subi un enseignement modulaire correctif à l'aide d'un matériel pédagogique différent. La figure 4 nous laisse voir l'amélioration du rendement des deux groupes d'étudiants lors de l'étude d'une unité de cours en psychologie. Il est facile de constater, en regardant l'allure générale des deux courbes, que l'enseignement modulaire, entre A et B, a un effet positif sur le répertoire initial des étudiants, même quand celui-ci est mesuré à l'aide d'un test d'auto-évaluation. Si on ajoute maintenant un enseignement modulaire correctif spécifique, entre B et C, le répertoire de l'étudiant s'améliore encore sensiblement. Afin de savoir si les différences obtenues entre les moyennes des deux groupes lors des trois (3) observations étaient significatives, on a effectué une analyse de la variance adaptée au "Split-Plot Design", dont les résultats apparaissent au tableau 18, de même qu'une comparaison des moyennes à l'aide du Duncan's New Multiple Range Test dont les résultats apparaissent au tableau 19. Les résultats de l'analyse de la variance indiquent qu'il n'y a aucune différence significative entre les groupes pour aucune des trois (3) observations (F .003; p > .05). Par contre, les traitements, c'est-à-dire l'enseignement modulaire et l'enseignement modulaire correctif spécifique, semblent avoir eu un effet significatif sur le répertoire des étudiants (F 20.264; p < .05). Il n'y a cependant aucune interaction entre les groupes et les traitements (F .317; p > .05). Le tableau 19 nous indique que la différence entre la moyenne obtenue au pré-test et celle obtenue

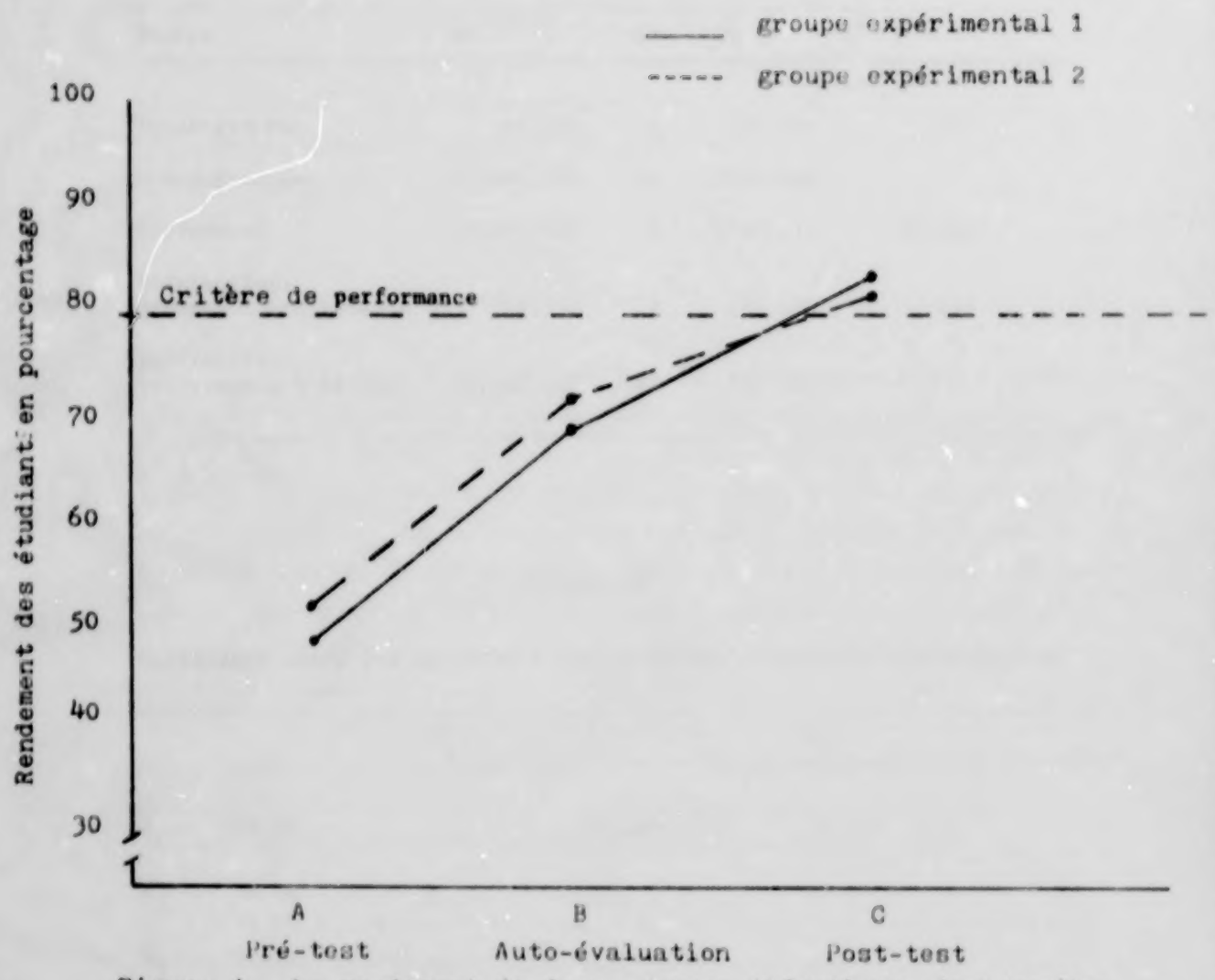


Figure 4. Le rendement de deux groupes d'étudiants lors de l'étude d'une unité de cours en psychologie.

TABLEAU 18

Analyse de la variance

Source	SC	dl	CM	F
Inter-groupes	69.970	1	69.970	.033
Intra-groupes	50,697.976	24	2112.416	
Traitement	13,494.946	2	6747.473	20.264*
Interaction: groupes X traitements	211.239	2	105.620	.317
Interaction: traitements X sujets	15,982.501	48	332.969	

* $p < .01$

TABLEAU 19

Différence entre les moyennes selon le Duncan's New Multiple Range Test

		$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$
$\bar{X}_1$	50.19	—	20.19*	32.12*
$\bar{X}_2$	70.38	—	—	11.93*
$\bar{X}_3$	82.31	—	—	—

* $p < .05$

au test d'auto-évaluation est significative, de même que la différence des moyenne entre le pré-test et le test final. On peut également constater que la différence entre la moyenne deux (2), c'est-à-dire la moyenne obtenue au test d'auto-évaluation, et la moyenne trois(3), c'est-à-dire celle obtenue au test final, est significative. Ceci nous permet de croire que l'enseignement correctif spécifique, peu importe de quelle façon il est effectué, entraîne une amélioration du rendement de l'étudiant. On doit, par conséquence, rejeter l'hypothèse nulle un, mais accepter l'hypothèse nulle deux.

9.6- DISCUSSION ET CONCLUSION

La première étude, dont le but était d'examiner les effets de l'évaluation formative effectuée à l'aide d'une machine à enseigner de type Pressey, a démontré que l'évaluation formative n'avait pas d'effet significatif au niveau d'un post-test. Cependant, bien que le F de la première étude ne soit pas significatif, cela ne nie pas qu'il y ait, entre le groupe expérimental et le groupe de contrôle, une différence, mais on peut soupçonner que le hasard joue probablement trop pour que cette différence soit attribuable au traitement comme tel. Une nouvelle étude à ce sujet et qui pourrait se réaliser avec un nombre de sujets plus considérables, pourrait arriver à des résultats plus probants. En conclusion on ne peut pas affirmer que l'évaluation formative effectuée à l'aide du QRS ait un effet important sur l'apprentissage, ce qui contredit les conclusions des travaux de Pressey et de ses collaborateurs (1950).

Le but de la deuxième étude était de vérifier les effets d'une évaluation formative non-intégrée au cours, et effectuée à l'aide du QRS. Les résultats démontrent que l'évaluation formative non-intégrée au cours n'est pas supérieure à aucune évaluation formative. Il serait quand même intéressant de comparer les deux groupes au niveau de l'écart-type enregistré au post-test. L'étude de la différence significative entre la variance du groupe expérimental versus le groupe de contrôle révèle un rapport F de 2,24. Ce rapport F n'est pas significatif à .05. Son niveau

de probabilité se situe entre $p > .05$ et $p < .10$, ce qui permet de croire que le feedback non-intégré a tendance à produire moins de variabilité qu'aucun feedback du tout. Une étude additionnelle sur un plus grand nombre de sujets nous permettrait de vérifier si cette tendance se maintiendrait ou non. Dans le cas présent l'évaluation formative non-intégrée n'aide pas du tout et semble même nuire, par rapport au groupe de contrôle qui lui n'a pas reçu d'évaluation formative non-intégrée. Etant donné la différence au niveau des écarts-types, on peut se demander si le feedback non-intégré ne produit pas l'effet d'un brouillage. D'ailleurs certains étudiants ont avoué que le feedback non-intégré leur avait nuit.

Dans la troisième étude on voulait savoir si le feedback immédiat et spécifique était supérieur au feedback retardé de 20 minutes et global. La différence entre les moyennes au niveau du post-test n'était pas significative. Cependant, les résultats nous laissent supposer que si le feedback immédiat et spécifique n'a pas contribué à augmenter de façon significative la moyenne du post-test, celui-ci a néanmoins modifié sensiblement l'écart-type au post-test le faisant passer de 12.8 à 15.2 pour le premier groupe expérimental. Pour le second groupe, de 17.3 l'écart-type est passé à 16.0 au post-test, ce qui laisserait penser que le feedback retardé et global a moins d'impact au niveau de la variabilité du groupe que le feedback immédiat et spécifique.

Finalement voici quelques remarques concernant les limites de ces recherches. Il faudra, premièrement, être très prudent dans l'application que l'on fera de ces données, en raison même de la population choisie. Seulement vingt-trois sujets ont été utilisés en tout, ce qui signifie que nos groupes étaient toujours constitués de dix ou onze sujets au maximum. Deuxièmement, les étudiants savaient que j'étais dégrévé pour effectuer une recherche et chaque groupe pouvait constater qu'il recevait un traitement de faveur, comparativement aux étudiants à qui j'avais déjà enseigné. Ce genre de situation devrait toujours être évitée si possible.

Les résultats de la quatrième étude tendent à démontrer que l'enseignement modulaire est une façon efficace d'atteindre les objectifs

des cours de psychologie de niveau collégial. Ceci ne veut pas dire que c'est la seule façon de provoquer des changements dans le répertoire initial des étudiants. Il serait intéressant de savoir si l'effet positif observé chez les étudiants au niveau cognitif est également présent au niveau affectif. Ceci pourrait être évalué de plusieurs façons et notamment à l'aide du test Perpe.

De plus, il nous a semblé que l'enseignement modulaire correctif spécifique pouvait faire augmenter le rendement des étudiants. Ces résultats concordent avec le modèle théorique de Bloom de même qu'avec les recherches déjà effectuées par d'autres chercheurs. Cependant, un point très important se dégage des résultats de cette étude: l'enseignement modulaire correctif spécifique n'a pas besoin d'être effectué à l'aide d'un matériel pédagogique différent pour être efficace. Bloom lui-même avait dit qu'il s'agissait là d'une question empirique et qu'il nous faudrait découvrir quel type d'enseignement correctif convenait le mieux à tel et tel type d'étudiants ayant des difficultés différentes. Il reste quand même à savoir si, dans notre cas, l'enseignement modulaire correctif spécifique à l'aide du même matériel pédagogique n'a pas d'effet négatif sur les étudiants au niveau affectif. Il se pourrait que l'étudiant manifeste des symptômes que l'on rencontre souvent quand il y a saturation du stimulus. Il est même possible que le matériel pédagogique original soit plus aversif pour l'étudiant que le ne serait un matériel pédagogique nouveau ou différent.

En résumé cette étude avait pour but de vérifier si l'enseignement modulaire correctif spécifique était une procédure efficace et si un mode d'enseignement correctif spécifique était supérieur à un autre. Les résultats indiquent clairement que l'enseignement modulaire correctif spécifique est une bonne procédure à suivre afin d'améliorer le rendement des étudiants. On a cependant pas trouvé de différence significative entre deux modes d'enseignement correctif différents.

10.- LE "MASTERY LEARNING"[1]

10.1.- HISTORIQUE:

La plupart des professeurs ont l'impression qu'un tiers de leurs étudiants vont bien réussir leur cours, qu'un autre tiers vont se tirer d'affaire ou échouer et qu'un dernier tiers vont probablement apprendre un certain nombre de choses sans pour autant être considérés comme de bons étudiants. Ce genre d'attitude est probablement l'aspect le plus négatif du système éducatif actuel. D'abord c'est une attitude qui réduit l'aspiration à réussir des professeurs et des étudiants; elle mine la motivation des étudiants envers l'apprentissage et elle détruit systématiquement l'image de soi d'un bon groupe d'étudiants. D'après Bloom (1968) la plupart des étudiants (peut-être au-delà de 90%) sont capables de maîtriser ce que nous avons à leur enseigner. C'est aux personnes appliquant le système d'enseignement à trouver les moyenx qui permettront à nos étudiants de maîtriser la matière au programme.

Les sociétés qui n'ont pas les ressources nécessaires pour instruire tous leurs étudiants doivent se donner les moyens nécessaires pour rejeter la majorité de ceux-ci à différents points du système et pour découvrir la minorité talentueuse qui pourra bénéficier des ressources pédagogiques. De telles sociétés investissent beaucoup plus dans la prédiction et la sélection des étudiants habiles que dans le développement de ces habiletés. Etant donné que les différents métiers vont exiger des habiletés de plus en plus complexes, on ne peut plus se permettre de croire que les études collégiales s'adressent à une minorité de personnes. D'ailleurs il semble de plus en plus évident que les investissements dans le monde de l'éducation rapportent plus que les autres types d'investissements. Le problème n'est donc plus d'identifier ceux susceptibles de réussir. Il faut au contraire trouver de quelle façon on peut enseigner efficacement les habiletés et disciplines essentielles au développement de la majorité. Si nous voulons qu'une personne continue à apprendre durant sa vie entière, il faut que l'apprentissage scolaire soit couronné de succès

---

1 Cette section est une reprise des idées de Bloom (1968).

et renforçant.

Il est bien évident que l'école fournit présentement des expériences d'apprentissage positives à un certain nombre d'étudiants. Cependant, pour que ces expériences deviennent valables pour 90% des étudiants, certains changements d'attitude majeurs devront s'effectuer au niveau des étudiants, des professeurs et des administrateurs. Certains changements devront également être effectués au niveau des stratégies d'enseignement et du rôle de l'évaluation.

10.2.- LA COURBE NORMALE

Nous avons utilisé la courbe normale pendant si longtemps pour évaluer les étudiants que nous avons fini par y croire. Dans chaque groupe, nous nous attendons à ce qu'un pourcentage très faible d'étudiants obtiennent une note de 90%. Nous sommes surpris si la majorité obtient une note élevée. Nous sommes également disposés à voir échouer une même proportion d'étudiants. Ayant été conditionnés à cette distribution normale, les politiques d'évaluation sont établies en conséquences. Les administrateurs sont souvent sur le qui vive afin de contrôler les professeurs "trop indulgents" ou "trop sévères" dans leurs évaluations du rendement de l'étudiant. Finalement nous enseignons comme si seulement une minorité de nos étudiants étaient capables d'apprendre ce que nous voulons leur enseigner.

La courbe normale n'a rien de sacré. C'est la distribution la plus appropriée dans les activités fortuites. Mais l'éducation est une activité dirigée et notre but est d'amener les étudiants à apprendre ce que nous voulons leur enseigner. Si notre enseignement est efficace, la distribution du rendement de l'étudiant devrait être très différente de la courbe normale. On pourrait même dire que nos efforts ont été vains dans la mesure où le rendement de l'étudiant s'approche de la distribution normale.

Notre tâche en éducation est de trouver des stratégies qui tiendront compte des différences individuelles tout en facilitant le développement maximal de la personne.

10.3- LES VARIABLES IMPLIQUEES DANS LES STRATEGIES DE "MASTERY LEARNING:

Notre intérêt principal ici est d'identifier les variables majeures d'un modèle d'apprentissage scolaire et de trouver de quelles façons ces variables peuvent être utilisées dans une stratégie de "mastery learning". Il semble évident (Carroll, 1963) que si les étudiants sont réparties normalement par rapport à leurs aptitudes pour une matière (les mathématiques, les sciences, la littérature, l'histoire, etc.) et que tous les étudiants reçoivent le même enseignement (identique en terme de quantité d'enseignement, qualité de l'enseignement et temps disponible pour l'apprentissage) le rendement final prendra la forme d'une distribution normale. Qui plus est, la relation entre les aptitudes et le rendement, sera assez élevée (on peut s'attendre à une corrélation de +.70 et plus).

Cependant, si les étudiants sont distribués normalement par rapport aux aptitudes, mais que le genre et la qualité d'enseignement de même que le temps disponible pour l'apprentissage conviennent aux caractéristiques et aux besoins de chaque étudiant, on peut s'attendre à ce que la majorité des étudiants maîtrisent la matière. Dans un tel cas, la relation entre aptitudes et rendement devrait être près de zéro. Voilà donc ce que nous expliciterons davantage plus loin.

10.3.1- L'aptitude pour certains types d'apprentissage:

Nous reconnaissons volontiers que les individus ont des aptitudes différentes pour certains types d'apprentissage et, depuis plusieurs années, nous avons développé une grande quantité de tests d'aptitudes dans le but de mesurer ces différences. Nous nous sommes également rendu compte que ces tests d'aptitudes prédisaient relativement bien le rendement des étudiants. C'est ainsi que la corrélation entre un ensemble de tests d'aptitudes en mathématique passé au début de l'année scolaire et le rendement en mathématique à la fin de l'année scolaire peut facilement atteindre +.70. L'utilisation des tests d'aptitudes à des fins de prédiction et les fortes corrélations obtenues entre ces tests et les critères de rendement scolaire amenèrent plusieurs d'entre nous à croire que seuls les étudiants les plus habiles étaient capables de fournir un rendement élevé. En contraste avec ce genre de raisonnement, on retrouve

l'idée de Carroll (1963), selon qui l'aptitude peut être définie comme étant le temps requis par un étudiant pour maîtriser une certaine tâche d'apprentissage. Le postulat de base étant que tous les étudiants (ou au moins la très grande majorité) sont capables de maîtriser une tâche scolaire si nous leur donnons suffisamment de temps et l'aide appropriée.

10.3.2- La qualité de l'enseignement:

La plupart de nos écoles fonctionnent sur la prémice qu'il existe une situation scolaire standard pour tous les étudiants. De façon générale cette croyance s'est exprimée dans le ratio professeur-étudiant 1-30, avec comme moyen principal d'enseignement, l'enseignement de groupe. On peut également se référer aux recherches effectuées pendant les cinquante (50) dernières années et dont le but était de trouver LA méthode pédagogique, LE matériel ou LE programme idéal pour tous les étudiants. Et nous continuons toujours à nous demander quelle est la meilleure méthode pédagogique pour le groupe, quel est le meilleur matériel pour le groupe.

Nous pourrions tout aussi bien postuler que chaque étudiant a besoin d'un genre d'enseignement et d'une qualité d'enseignement très différents des autres pour maîtriser la matière. D'après Carroll (1963), la qualité de l'enseignement peut être définie comme étant le degré de concordance entre la présentation, l'explication et l'agencement des éléments de la tâche à apprendre et les caractéristiques de l'étudiant. Nous avons évidemment encore besoin de beaucoup de recherches afin de déterminer de quelle façon les différences individuelles des étudiants peuvent être reliées aux variables impliquées dans la qualité de l'enseignement. Nous savons que certains étudiants apprennent très bien en travaillant seul tandis que d'autres ont besoin d'une situation d'enseignement-apprentissage très structurée. Nous pouvons nous attendre à ce que certains étudiants aient besoin d'un plus grand nombre d'illustrations concrètes et d'explications que d'autres; certains étudiants ont probablement besoin de plus d'approbation et de renforcement que d'autres; et il se peut même que certains étudiants aient besoin que les explications leur soient répétées. Enfin, nous pouvons dire que la qualité de l'enseignement doit être perçue en rapport avec ses effets sur les étudiants individuellement, plutôt que sur un groupe d'étudiants pris au hasard.

10.3.3- La capacité de compréhension:

Dans la plupart des cours de niveau secondaire et collégiale, nous retrouvons un seul professeur et un seul ensemble de matériel pédagogique. Si l'étudiant comprend facilement le discours du professeur et le matériel pédagogique (habituellement un manuel), il n'aura pas tellement de difficulté à apprendre la matière. Si, par contre, il éprouve une certaine difficulté à saisir les enseignements du professeur et/ou à comprendre le matériel pédagogique, il est fort probable que cet étudiant aura beaucoup de difficultés à apprendre la matière. Nous pouvons donc définir la capacité de compréhension comme la capacité de l'étudiant à saisir la nature de la tâche qu'il doit apprendre, de même que les procédures qu'il doit suivre dans l'apprentissage de cette tâche.

Voyons maintenant le cas où les capacités de l'étudiant sont confron- normalement au matériel pédagogique et à l'habileté d'enseigner du profes- ur. Pour les étudiants de nos écoles et collèges, il est fort probable que cette capacité de compréhension soit déterminée principalement par son habileté verbale et sa compréhension en lecture. Ces deux mesures des habiletés en langage sont significativement reliées au rendement scolaire dans la majorité des matières. Nous pouvons donc dire que l'habileté verbale (indépendamment des aptitudes spécifiques pour chaque matière) détermine une certaine habileté générale à apprendre à partir du professeur et du matériel pédagogique.

Même si c'est possible de modifier l'habileté verbale d'un individu, il y a des limites à la quantité de changements que l'on peut produire. Les plus grands changements peuvent être effectués au niveau pré-scolaire et élémentaire avec de moins en moins de changements possibles par après (Bloom,1964). Ces améliorations au niveau des habiletés verbales devraient favoriser une plus grande capacité à comprendre l'enseignement.

Cependant, si l'on cherche une amélioration immédiate au niveau de la capacité de compréhension, il vaudrait mieux modifier l'enseignement lui-même afin de l'adapter aux besoins individuels des étudiants.

L'étude en groupe devrait être disponible pour les étudiants qui en ont besoin. Quand l'apprentissage est perçu comme un processus de coopération où chacun est susceptible de retirer quelque chose du processus, les modes d'apprentissage par petits groupes peuvent être très efficaces.

L'enseignement tutoral représente un type d'enseignement très coûteux

et devrait être utilisé uniquement quand les autres types d'enseignement se sont avérés inefficaces.

Une autre façon d'aborder le problème des variations au niveau des capacités de compréhension des étudiants est de faire varier le matériel pédagogique.

Les manuels sont différents quant à la clarté avec laquelle ils expliquent une idée ou une procédure. La tâche serait donc d'être capable de déterminer le moment où un étudiant a individuellement de la difficulté à comprendre l'enseignement et de lui fournir des explications puisées dans un autre manuel si elles sont meilleures et touchent ce sujet particulier incompris.

Les cahiers d'exercices et les unités d'enseignement programmé peuvent être très utiles pour les étudiants qui sont incapables de saisir les idées ou les procédures expliquées à l'aide d'un manuel. Certains étudiants ont besoin des petites étapes et des renforcements fréquents fournis par l'enseignement programmé. Ces genres de matériels peuvent être utilisés comme premier mode d'enseignement ou quand l'étudiant éprouve des difficultés spécifiques à comprendre une section particulière du cours.

Les méthodes audio-visuelles et les jeux pédagogiques. Il est fort possible que l'apprentissage de certains étudiants soit facilité par l'utilisation de films en boucle et de courts métrages si ceux-ci sont accessibles quand ils en ont besoin. D'autres étudiants auront peut-être besoin d'expériences de laboratoire et de démonstrations afin de comprendre une idée ou une tâche.

En ce qui a trait aux matériels pédagogiques, il n'est pas nécessaire que chaque étudiant utilise un matériel spécifique tout au long du cours. Il vaudrait mieux se dire que chaque type de matériel peut être utile pour certains étudiants qui ont une difficulté particulière durant le processus d'apprentissage. L'utilisation de différents matériels pédagogiques et de différentes méthodes devrait chasser du professeur et de l'étudiant ce sentiment de "défaitisme" et de passivité vis-à-vis l'apprentissage. Si l'étudiant est incapable de saisir du premier coup, il devrait être rassuré par la présence des alternatives qui lui sont offertes.

10.3.4- La persévérence:

Carroll définit la persévérance comme étant le temps que l'étudiant

est disposé à consacrer à ses études. Si un étudiant doit consacrer un certain temps pour apprendre une tâche quelconque et qu'il y consacre moins que le temps requis, il est fort probable qu'il ne réussira pas à maîtriser cette tâche.

La persévérance semble être reliée aux attitudes et à l'intérêt de l'étudiant face à la matière. La quantité de persévérance qu'un étudiant est prêt à fournir est certainement différente d'un étudiant à un autre. Il semble même que ce degré de persévérance varie d'une matière à une autre pour le même étudiant. Il semble plausible que si un étudiant se rend compte que ses efforts sont récompensés, il a plus de chances d'accepter d'y consacrer des efforts ultérieurs. Si, par contre, l'étudiant est frustré dans son apprentissage, il se doit (par auto-défense) de réduire la quantité de temps qu'il consacre à l'apprentissage. Même si le niveau de frustration des étudiants varie, tout étudiant va éventuellement abandonner une tâche qui est trop difficile pour lui.

Même si l'on fait des efforts pour augmenter la persévérance des étudiants, il est fort probable que ce soit plus avantageux de modifier l'enseignement et le matériel pédagogique. A mesure que les étudiants apprendront à maîtriser une tâche donnée, il est probable qu'ils augmenteront leurs efforts dans une tâche connexe.

Des feedback fréquents conjugués à une aide spécifique au niveau de l'enseignement et du matériel pédagogique peut réduire le temps (et la persévérance) requis par une tâche. Des améliorations au niveau de la qualité de l'enseignement (explications et illustrations) peuvent également réduire le degré de persévérance requis par une tâche d'apprentissage.

10.3.5- Le temps consacré à l'apprentissage:

Un peu partout à travers le monde, les écoles sont organisées de telle sorte qu'un certain nombre d'heures soient consacrées à l'étude de chaque matière au programme. Peu importe la quantité d'heures consacrées à un sujet donné, il est fort probable que ce sera trop pour certains étudiants et insuffisant pour d'autres.

Selon Carroll, le temps consacré à l'apprentissage est la clef du succès ou de la maîtrise d'une matière. Son postulat de base étant que l'aptitude

détermine le rythme d'apprentissage et que la plupart, sinon tous les étudiants, peuvent atteindre la maîtrise s'ils consacrent suffisamment de tmeps à l'apprentissage. C'est pourquoi chaque étudiant devrait pouvoir bénéficier du temps dont il a besoin pour apprendre une certaine tâche. Cependant, le temps dont il a besoin pour maîtriser la matière est susceptible d'être influencé par ses aptitudes, par ses habiletés verbales, pas la qualité de l'enseignement qu'il reçoit en classe de même que par la qualité d'aide qu'il reçoit à l'extérieur de la classe.

La tâche d'une stratégie de "mastery learning" est donc de trouver des moyens de modifier le temps requis par chaque étudiant pour apprendre une matière donnée. Il faudrait également être capable de fournir à chaque étudiant le temps dont il a besoin pour réussir une tâche.

10.4- UNE STRATEGIE DE "MASTERY LEARNING":

Il existe plusieurs alternatives au niveau des stratégies de "mastery learning". Chacune de ces stratégies doit décrire une façon d'aborder le problème des différences individuelles des étudiants en faisant concorder l'enseignement avec les besoins et caractéristiques des étudiants. D'après Bloom (1968), chaque stratégie doit tenir compte des cinq variables que nous présentons ci-bas.

10.4.1- Les conditions préalables:

Si nous sommes capables de développer le "mastery learning" chez les étudiants, nous devons également être capables de reconnaître quand les étudiants l'auront atteint. Il nous faut absolument définir ce que signifie la maîtrise d'une matière et nous devons également être capable d'obtenir les données qui nous permettront de savoir si oui ou non un étudiant l'a atteinte.

La spécification des objectifs et du contenu de l'enseignement est une condition préalable nécessaire en vue de clarifier les attentes du professeur et des étudiants. Le fait de traduire ces spécifications en procédures d'évaluation clarifie encore plus ce que l'étudiant devrait être capable de faire suite à l'enseignement, et l'utilisation de ces procédures permet au professeur et à l'étudiant de savoir quand l'enseignement a été efficace. Le profes-

seur et l'étudiant doivent connaître les critères de rendement et doivent être capables de fournir des preuves comme quoi on s'approche de ces critères.

Si une situation compétitive est susceptible de stimuler les étudiants qui perçoivent les autres en termes compétitifs, il est fort probable que l'apprentissage et le développement seront diminués si l'on met d'abord l'accent sur la compétition. Par rapport à la motivation intrinsèque pour l'apprentissage, il serait préférable d'établir des standards d'excellence et d'essayer d'amener le plus d'étudiants possible à atteindre ces standards. Il est donc concevable que tous les étudiants puissent parvenir à la maîtrise et obtenir un A. Il est également possible que très peu d'étudiants ou aucun ne réussissent à maîtriser la matière et n'obtiennent un A.

En somme l'important, c'est que l'étudiant sache qu'il est évalué en fonction de son rendement plutôt qu'en fonction de standards arbitraires ou relatifs.

10.4.2- Les procédures d'opération:

Les procédures d'opération dont il est ici question ont pour but de fournir un feedback précis aux professeurs et aux étudiants et de fournir des ressources pédagogiques supplémentaires en cas de besoins. Ces procédures sont imaginées dans le but de faciliter la maîtrise de chaque unité d'apprentissage de telle sorte que le temps requis sera réduit tout en affectant directement la qualité de l'enseignement et la capacité de compréhension de l'étudiant.

10.4.2.1- L'évaluation formative:

Une procédure d'opération efficace est de diviser un cours ou une matière en unités d'apprentissage plus petites. Une telle unité d'apprentissage peut correspondre à un chapitre dans un manuel, à une portion de cours bien définie ou à un nombre d'heure précis. Habituellement ces unités constituent une ou deux semaines d'activités d'apprentissage (Bloom, 1968).

Chacune de ces unités peut être structurée autour d'un certain nombre d'éléments allant des termes ou faits spécifiques aux idées plus complexes et abstraites, tels les concepts et les principes, jusqu'aux processus assez complexes que sont l'application des principes et l'analyse des affirmations théoriques. Ces éléments, selon Gagné (1965) constituent une hiérarchie des tâches d'apprentissage.

Certains chercheurs ont essayé de construire de petits tests de progrès diagnostiques qui peuvent être utilisés pour déterminer si oui ou non l'étudiant a maîtrisé l'unité et qu'est-ce qu'il doit faire encore pour la maîtriser. Ces tests de progrès diagnostiques constituent ce que Scriven (1967) appelle l'évaluation formative.

Ces tests fréquents d'évaluation formative mesurent l'apprentissage des étudiants et les motivent à fournir l'effort nécessaire au moment approprié. L'usage judicieux de ces tests permet de s'assurer que chaque unité d'apprentissage est parfaitement bien maîtrisée avant de procéder aux tâches d'apprentissage subséquentes.

Pour les étudiants qui ont parfaitement maîtrisé l'unité, les tests d'évaluation formative devraient renforcer leur apprentissage et confirmer l'étudiant dans sa façon d'étudier. Etant donné que l'étudiant passe plusieurs tests de ce genre, celui qui les réussit continuellement devrait être capable de réduire son anxiété concernant son rendement dans le cours.

Pour les étudiants qui ne maîtrisent pas une unité particulière, les tests d'évaluation formative devraient révéler leurs points faibles - les questions spécifiques auxquelles ils ont répondu incorrectement de même que les idées, habiletés et processus sur lesquels ils doivent retravailler. Habituellement les étudiants bénéficient plus des tests diagnostiques quand ils peuvent se référer à un matériel pédagogique particulier destiné à les aider à corriger leurs difficultés. Les diagnostics devraient être suivis d'une prescription très spécifique si l'on veut que l'étudiant en profite.

10.4.2.2- Les alternatives au niveau des ressources pédagogiques:

Le fait de diagnostiquer les difficultés d'apprentissage spécifiques d'un étudiant et de lui suggérer les étapes spécifiques à suivre afin de surmonter ces difficultés est une étape; c'est une toute autre chose que de l'amener à faire ce qui est nécessaire pour surmonter ses difficultés. L'utilisation fréquente des tests de progès peut améliorer légèrement le rendement des étudiants. Cependant, si en plus, l'étudiant peut être motivé à consacrer des efforts supplémentaires à la correction de ses erreurs sur les tests de progrès, les gains au niveau du rendement peuvent être substantiels. Habituellement les étudiants accepteront de travailler à corriger leurs erreurs si on

leur donne des suggestions spécifiques sur ce qu'ils doivent faire.

D'après Bloom (1968) la meilleure procédure trouvée jusqu'à maintenant est d'amener les étudiants à se rencontrer régulièrement en petits groupes (2 ou 3) afin de revoir les résultats de leurs tests d'évaluation formative et de s'aider mutuellement à surmonter les difficultés identifiées lors de ces tests.

Le support d'un tuteur a déjà été essayé et il semble que les étudiants de niveau secondaire et collégial ne font pas souvent appel à ce genre d'aide.

D'autres genres de ressources pédagogiques utilisées dans le passé incluent: a) une deuxième lecture de certaine page du matériel pédagogique original; b) la lecture ou l'étude de certaines pages spécifiques dans un autre manuel ou dans d'autres matériels pédagogiques; c) l'utilisation de certaines pages spécifiques tirées d'un manuel d'exercices ou d'un texte programmé; d) l'utilisation de matériels audio-visuels sélectionnés. Il existe probablement aucun matériel pédagogique spécifique indispensable. Les recherches futures nous diront peut-être quel matériel pédagogique convient le mieux à tel type d'individu.

10.5- LES EFFETS D'UNE STRATEGIE DE "MASTERY LEARNING"

Les recherches effectuées sur les effets d'une stratégie de "mastery learning" sont limitées. Cependant, celles effectuées à l'élémentaire, au secondaire et au niveau post-secondaire sont très encourageantes.

10.5.1- Les effets cognitifs du "mastery learning":

Une étude fut effectuée par Bloom en 1965, 1966 et 1967, dans son cours sur les théories de l'évaluation. Sa première tâche fut de construire trois tests de rendement parallèles. En 1965, avant l'implantation d'une stratégie de "mastery learning", il rapporte que 20% des étudiants ont reçu la note A à l'examen final. En 1966, après l'utilisation de la stratégie, 80% des étudiants atteignent le même niveau de performance. La différence entre les deux moyennes étant très significative. En 1967, 90% des étudiants obtenaient un A.

Il ne faudrait pas s'attendre à ce que toutes les stratégies de "mastery learning" soient efficaces. Le problème est plutôt de déterminer quelle procédure facilitera l'apprentissage de certains étudiants en particulier. Chaque fois qu'une stratégie de "mastery learning" est employée, il est à souhaiter que l'on cherche à savoir pour quels étudiants elle ne l'est pas.

10.5.2- Les conséquences affectives du "mastery learning":

La maîtrise d'un sujet doit être la reconnaissance subjective par l'étudiant de sa compétence, de même que la reconnaissance publique par l'école ou la société. Peu importe la quantité d'apprentissage effectuée par l'étudiant, si on lui refuse la reconnaissance publique, il finira par croire que c'est lui qui est inapte, plutôt que le système d'évaluation ou d'enseignement. Subjectivement, l'étudiant doit développer un sentiment de contrôle sur les idées et les habiletés. Il doit pouvoir reconnaître qu'il "sait" et qu'il est capable de faire ce que la matière exige.

Si le système d'évaluation formative (tests de progrès diagnostiques) et l'évaluation sommative (tests de rendement) informent l'étudiant sur son degré de maîtrise de la matière, il finira par croire en sa compétence.

Quand l'étudiant maîtrise une tâche et qu'il reçoit des preuves subjectives et objectives de sa maîtrise, il se produit des changements profonds dans sa perception de lui-même et du monde extérieur.

La preuve la plus probante du changement affectif est peut-être l'intérêt que l'étudiant développe pour la matière qu'il vient de maîtriser. Il commence à aimer la matière et désire en savoir davantage. Par contre, s'il a de la difficulté ou est incapable de réussir une matière, il est fort probable qu'il cessera de s'intéresser à cette matière. L'étudiant désire exercer un certain contrôle sur son environnement et la maîtrise d'un sujet lui donne l'impression de contrôler une partie de son environnement. La motivation pour en apprendre davantage est probablement une des conséquences les plus importantes du "mastery learning".

A un niveau plus profond, nous pouvons parler de l'image de soi de l'étudiant. Chaque personne cherche une reconnaissance positive de sa valeur et développe une perception appropriée de lui-même dans les domaines où il reçoit l'assurance de sa compétence ou de son succès. Si l'on veut que l'étu-

diant développe une image positive de lui-même, on doit lui fournir beaucoup d'occasions d'être récompensé. D'après Bloom, un des moyens les plus sûrs de conserver sa santé mentale est de fournir à une personne des indices fréquents et objectifs d'auto-développement. C'est ainsi que le "mastery learning", d'après lui, peut être une source de santé mentale très puissante. Plusieurs des symptômes névrotiques manifestés par les étudiants du secondaire et du collégial sont aggravés par des expériences douloureuses et frustrantes au niveau de l'apprentissage scolaire. Si l'on parvient à donner à 90% des étudiants des indications positives de leur apprentissage, on peut s'attendre à ce que de tels étudiants aient de moins en moins besoin de thérapie et d'aide psychologique. Par contre, des indications fréquentes d'échec au niveau de l'apprentissage ne peuvent qu'augmenter le doute d'un étudiant et sa recherche d'auto-suffisance à l'extérieur de l'école.

Enfin, nous savons que les sociétés modernes exigent l'apprentissage continu durant toute la vie. Si l'école n'encourage pas l'apprentissage approprié et la confirmation des progrès, il se peut que l'étudiant finisse par rejeter l'apprentissage - à l'école de même que plus tard dans la vie. Le "mastery learning" est susceptible de fournir un nouvel entrain à l'apprentissage scolaire et peut favoriser le développement d'un intérêt soutenu pour l'apprentissage. Le but majeur du système éducatif ne devrait-il pas être l'apprentissage continuel ?

*

* *

GB/gll.

ANNEXE A

L'APPRENTISSAGE I

Kathleen Speeth, Ph. D. (Ed.)
Individual Learning Systems
San Raphael, California

Traduit et adapté par
Guy Bourque, M.A.
Professeur de psychologie

Cégep de La Pocatière
LA POCATIERE, Qué.

MODULE 1

LE CONDITIONNEMENT CLASSIQUE

Les psychologues s'intéressent aux opérations qui influencent le comportement. Une classe importante de ces variables implique le conditionnement. D'après certaines différences au niveau des opérations impliquées, on peut distinguer deux genres de conditionnement: le conditionnement classique ou réflexe et le conditionnement opérant. Vu que le conditionnement classique porte sur les réflexes, on dit souvent qu'il est rattaché au comportement involontaire alors que le conditionnement opérant se rapporte au comportement volontaire. Cependant, comme on le verra un peu plus loin dans ce chapitre, les gens sont probablement capables d'exercer plus de contrôle volontaire sur leurs réflexes que l'on ne supposait autrefois.

Dans ce module, on étudiera le conditionnement classique des comportements réflexes. Tout en lisant le texte, essayez de répondre aux questions suivantes:

1) Qu'est-ce qui détermine si un stimulus ou une réponse est conditionnel ou non-conditionnel?
2) Qu'est-ce que le temps mort? Le seuil?
3) De quelles façon l'extinction et le rétablissement spontané se rapportent-ils au conditionnement classique?

On commence toujours l'étude du conditionnement classique en définissant le réflexe. Un réflexe est une connexion qui existe entre un stimulus et une réponse pour la simple raison que l'organisme est constitué ainsi. Le réflexe se divise en deux parties: le stimulus non-conditionnel (SNC) et la réponse non-conditionnelle (RNC).

Un Réflexe

SNC ——————— RNC

(Stimulus non-conditionnel) (Réponse non-conditionnelle)

Aucun conditionnement (apprentissage) n'est requis pour que le stimulus non-conditionnel suscite la réponse non-conditionnelle. Si, par exemple, une lumière brille dans vos yeux (le stimulus non-conditionnel), la pupille de votre oeil se contractera (la réponse non-conditionnelle). Ou encore, quand vous placez de la nourriture sur votre langue (le stimulus non-conditionnel), vous saliverez (la réponse non-conditionnelle). Aucun apprentissage (conditionnement) ne fut exigé pour que ces réponses apparaissent et c'est pourquoi elles sont non-conditionnelles.

Avant l'apparition de tout conditionnement, la réponse réflexe peut être considérée comme étant sous le contrôle du stimulus non-conditionnel. Si l'on présente le stimulus non-conditionnel, la réponse non-conditionnelle apparaîtra; sans le stimulus, la réponse n'apparait donc pas. Dans le conditionnement, le contrôle du réflexe peut s'étendre du stimulus non-conditionnel à un quelconque stimulus (neutre) qui n'exerçait auparavant aucun contrôle sur la réponse réflexe. Un chien n'a pas à apprendre à saliver quand on lui place de la nourriture sur la langue. Cependant, s'il salive à la vue de son bol de nourriture, un certain apprentissage a eu lieu.

Si l'on veut que ce contrôle se développe, le stimulus neutre doit être pairé au stimulus non-conditionnel ou, comme l'a dit un théoricien, le stimulus neutre doit précéder l'apparition de la réponse. Les expériences sur la réponse conditionnée furent entreprises par le physiologiste Russe et gagnant du prix Nobel, Ivan Pavlov (1849-1936). Tout en étudiant les réflexes reliés à la digestion, Pavlov s'aperçut que l'écoulement de salive dans la bouche du chien n'était pas seulement influencé par la nourriture placée dans la bouche du chien, mais aussi par la vue de la nourriture. Il savait que la réponse qui consiste à saliver quand de la nourriture est placée dans la bouche du chien n'est pas une réponse apprise, il l'appela une réponse non-conditionnelle. Il pensait, cependant, que l'influence exercée par la vue de la nourriture était probablement apprise. C'est pourquoi il l'appela une réponse apprise ou conditionnelle. C'est alors que Pavlov se mit à expérimenter afin de trouver de quelle façon les réponses conditionnelles se forment. Eventuellement, il enseigna au chien à saliver au moyen de différents signaux tel un disque qui tourne ou le son d'un métronome. Ceci constitua pour lui une preuve comme quoi les connexions entre stimuli et réponses pouvaient être formées dans le laboratoire.

Pavlov préparait ses chiens à l'expérimentation en effectuant une intervention chirurgicale mineure au niveau de la joue. C'est ainsi qu'une partie de la glande salivaire était exposée à la surface. Il attachait une capsule à la joue afin de mesurer l'écoulement salivaire. Il amenait le chien plusieurs fois dans un laboratoire à l'épreuve du son, l'harnachait sur une table. Cet entraînement préliminaire était nécessaire afin de s'assurer que l'animal resterait tranquillement sous son harnais au cours de l'expérience. Ensuite, il déposait, à l'aide d'un contrôle à distance, de la poudre de viande dans un plateau en face du chien. Une lumière (le stimulus condi-

tionnel) était allumée. D'abord, le chien ne salivait pas, mais après quelques secondes, le chien avait accès à la poudre de viande (le stimulus non-conditionnel) et alors, affamé, il salivait et mangeait. Pavlov faisait encore quelques essais durant lesquels la lumière était toujours suivie de viande, et la viande de salivation. Cependant, après plusieurs essais, le chien salivait quand on allumait la lumière, même si aucune nourriture n'était présentée. Quand ceci se produit on dit qu'une réponse conditionnelle a été apprise.

On se rappellera mieux l'ordre habituel des événements (stimulus conditonnel, stimulus non-conditionnel et la réponse) si l'on considère le stimulus conditionnel comme un signal indiquant que le stimulus non-conditionnel va suivre. Dans notre exemple, la lumière est un signal indiquant que la nourriture va suivre. La réponse conditionnelle peut être considérée comme une simple habitude étant donné que l'association entre le stimulus et la réponse est une association apprise.

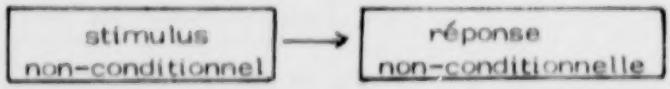
Le conditionnement classique, tel que représenté dans le modèle de Pavlov, peut être défini comme étant la formation d'une association entre un stimulus conditionnel et une réponse conditionnelle, à partir d'une relation déjà existante entre un stimulus non-conditionnel et une réponse non-conditionnelle. La réponse originale au stimulus non-conditionnel s'appelle une réponse non-conditionnelle; par contre la réponse apprise au stimulus conditionnel s'appelle la réponse conditionnelle.

Evidemment la réponse conditionnelle ressemble à la réponse non-conditionnelle. C'est pour cette raison que l'on parle parfois du conditionnement classique comme étant un apprentissage par la substitution du stimulus.

Le stimulus conditionnel se substitue éventuellement au stimulus non-conditionnel dans l'évocation de la réponse.

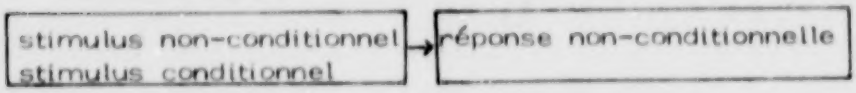
Dans le conditionnement classique, le sujet répond tout simplement à l'environnement. C'est pour cette raison que l'on appelle parfois le conditionnement classique ou du réflexe un conditionnement répondant. Les étapes du conditionnement classique peuvent être résumées de la façon suivante:

I. Commencez avec un réflexe



SNC ——————→ RNC

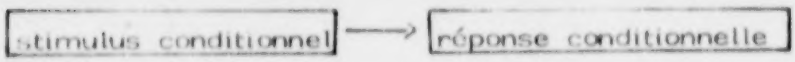
II. Faites l'entraînement: le conditionnement pavlovien



(l'arrangement)

SNC
SC ——————→ RNC

III. L'association qui en découle: une réponse conditionnelle



SC ——————→ RC

Quand on fait de la recherche sur le conditionnement classique avec les humains, on utilise fréquemment le réflexe du clignotement de l'oeil. La procédure ressemble à peu près à ceci:

I. une bouffée d'air dans l'oeil → le clignotement (réflexe)

SNC → RNC

II. bouffée d'air dans l'oeil
une cloche sonne
(un stimulus neutre) → clignotement (conditionnement)

(l'arrangement) SNC, SC → RNC

III. cloche sonne → clignotement (vérification du conditionnement)

SC → RC

La mesure de la force du conditionnement

La mesure de la force du conditionnement est l'ampleur de la réponse conditionnelle. Pavlov avait l'habitude de mesurer attentivement la quantité de salive produite par le chien après des conditionnements variés.

Comme on pouvait s'y attendre, si l'animal subissait très peu d'essais alors que la lumière était associée avec la nourriture, l'évaluation du conditionnement produisait très peu de salive.

Cependant, si l'animal avait reçu plusieurs essais de conditionnement, la vérification aurait produit une bonne quantité de salive.

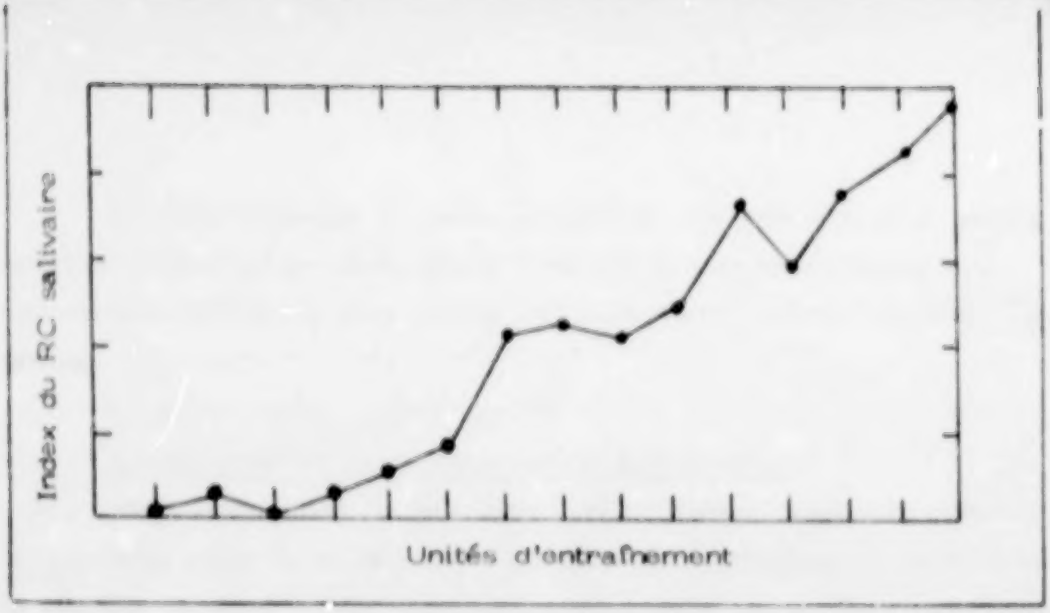


Figure 1. Courbe d'acquisition pour RC salivaire classique chez les chiens.

Seuil et temps mort

Comme nous l'avons déjà dit, si vous présentez un stimulus-non-conditionnel, vous allez susciter une réponse réflexe. Cependant, ceci ne tient que si le stimulus est d'une intensité suffisamment grande. Il est assez facile d'imaginer un stimulus lumineux tellement faible qu'il n'aurait aucun effet sur votre réflexe pupillaire. Si tel était le cas, un psychologue (ou un étudiant de ce cours) dirait que l'intensité du stimulus est au-dessous du seuil. Donc, le seuil est tout simplement un nom donné à l'intensité d'un stimulus au-dessus duquel une réponse non-conditionnelle est suscitée. Au-dessous de ce seuil aucune réponse n'est suscitée.

Le temps mort est le nom donné à la période de temps qui s'écoule entre la présentation d'un stimulus et l'apparition d'une réponse. Le temps mort d'une réponse non-conditionnelle dépend en partie de l'intensité du stimulus non-conditionnel.

Un coup brusque au genou suscitera une réaction plus rapide (et plus forte) qu'une tape douce; une lumière vive suscitera une contraction pupillaire plus rapide (et plus forte) qu'une lumière faible.

L'extinction et le rétablissement spontané

Si l'on continue de présenter le SC (dans l'exemple précédent, la lumière) sans le faire suivre du SNC (dans l'exemple précédent, la poudre de viande), la réponse conditionnelle (dans l'exemple précédent, la salivation) va cesser d'apparaître. L'ensemble des opérations au moyen desquelles une réponse, auparavant conditionnelle, est éliminée s'appelle extinction. Si l'on continue à présenter le SC sans le faire suivre du SNC, on va remarquer une tendance graduelle à ne plus répondre au SC. A ce stade on peu ramener l'animal dans sa cage habituelle pour une période de repos. Quand on le place à nouveau dans l'appareil expérimental et qu'on lui présente le SC, il aura tendance à effectuer la réponse conditionnelle pour plusieurs essais. Ce rétablissement de la tendance à effectuer la réponse conditionnelle sans essais d'entraînement supplémentaire est connu sous le nom de rétablissement spontané. La figure 2 montre un résumé du résultat des opérations que nous avons décrites jusqu'à maintenant.

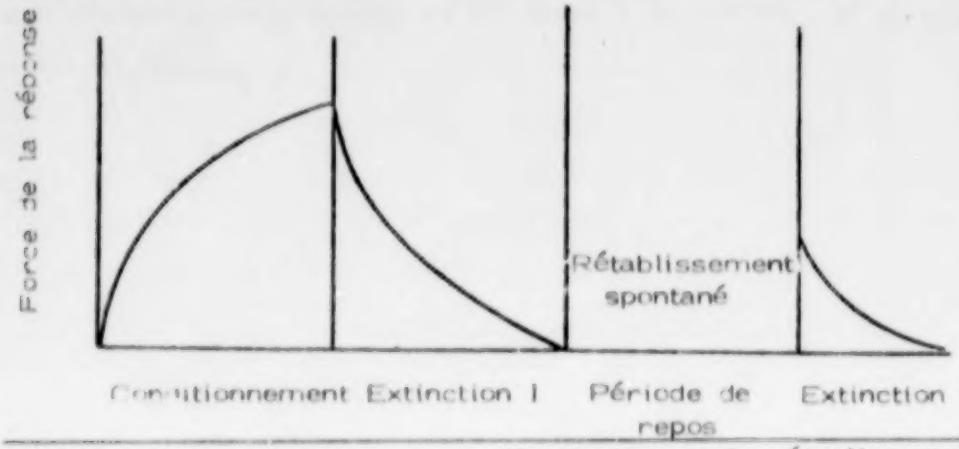


Figure 2. Le conditionnement, l'extinction et le rétablissement spontané.

La généralisation

Lorsqu'une réponse a été conditionnée à un stimulus particulier, d'autres stimuli semblables susciteront également la même réponse. Ce phénomène est connu sous le nom de généralisation du stimulus. Si, par exemple, une réponse a été conditionnée à un son d'un certain volume, la réponse apparaîtra également à des sons plus élevés et moins élevés. Plus le son est près du stimulus utilisé lors de l'entraînement, plus la généralisation sera grande.

La discrimination

La contre-partie de la généralisation est la discrimination. Les opérations nécessaires à la discrimination peuvent être illustrées à l'aide d'une expérience de Pavlov. Pavlov conditionna des chiens à saliver avec un métronome qui battait 100 coups à la minute. Peu après, vérifiant s'il y avait eu généralisation, il s'aperçut que le chien salivait également quand le métronome battait 80 coups à la minute. En renforçant constamment (avec de la poudre de viande) le chien quand le métronome battait 100 coups à la minute et en évitant de renforcer celui-ci quand le métronome battait 80 coups à la minute, la salivation fut éventuellement contrôlée au moyen du métronome qui battait 100 coups à la minute. En somme, aucune salivation n'apparut en présence du 80 coups à la minute: la discrimination avait eu lieu.

TEST DE PROGRES

CONDITIONNEMENT CLASSIQUE

1.- Un réflexe est composé d'un _____ et d'une _____.

2.- Au cours d'une expérience la séquence suivante d'événements se produit: a) une lumière s'allume
b) de la poudre de viande est déposée sur la langue du chien
c) le chien salive

Nommez ces événements:

a)_____

b)_____

c)_____

3.- L'intensité d'un stimulus au-dessus duquel une réponse non-conditionnelle est suscitée s'appelle:_____.

4.- Le tempe mort (latency) c'est:_____

_____

5.- Qu'est-ce que l'extinction?_____

_____

_____

6.- Mardi à 14 heures, un expérimentateur (E) travaille avec un chien pendant une heure et fait disparaître la réponse qui consistait à saliver au son d'une cloche. L'E retourne ensuite le chien dans sa cage jusqu'à la session suivante. Jeudi à 14 heures, l'E place de nouveau le chien dans la boîte à conditionnement. Expliquez ce qui va se produire. _____

_____

_____

7.- Quand une réponse a été conditionnée à un stimulus spécifique, d'autres stimuli semblables vont susciter aussi la réponse. Ceci s'appelle: _____

_____

9.- Pavlov conditionna un chien à saliver quand il entendait un métronome battre 100 coups à la minute mais il ne le conditionna pas à un autre métronome qui battait 80 coups à la minute. Ceci est un exemple de: _____

_____

_____

_____

MODULE II

LE CONDITIONNEMENT OPERANT

Dans le conditionnement opérant, le sujet doit opérer sur l'environnement. Dans ce module, vous allez apprendre plusieurs des principes fondamentaux concernant les variables qui contrôlent le conditionnement opérant. Ces principes sont en opération continuellement, durant notre vie quotidienne, que nous les aimions ou non.

Tout en lisant le texte, essayez de répondre aux questions suivantes:

1.- Y a-t-il une différence entre un renforcement et une récompense?

2.- Comment enseigner à un rat à appuyer sur un levier afin d'obtenir un renforcement?

3.- Comment enseigner à un pigeon à exécuter une séquence de plusieurs comportements afin d'obtenir un renforcement?

4.- De quelle façon le conditionnement opérant se rapporte-t-il au comportement humain?

Renforcement ou récompense

Un concept-clef en conditionnement opérant est que le comportement dépend de ses conséquences antérieures. Si ces conséquences rendent le comportement plus susceptible de se produire dans le futur, on les appelle des renforçateurs. Il est important de remarquer ce que cet énoncé signifie et ce qu'il ne signifie pas. Il ne signifie pas, par exemple, que le mot renforcement est synonyme du mot récompense. Il ne signifie pas non plus que le renforcement est quelque chose qui amène le sujet à se sentir bien. Il ne signifie pas qu'un renforcement, c'est quelque chose qui augmente l'estime du sujet pour lui-même. La seule chose qu'il signifie, c'est qu'un renforçateur augmente la fréquence de la réponse qu'il suit.

La raison principale pour laquelle nous avons relevé toutes ces propriétés, c'est pour éviter que vous assimiliez le renforcement à la récompense. (Les auteurs définissent souvent le renforcement comme étant une récompense). Les mamans qui vont au supermarché semblent avoir cette fausse conception de façon universelle. Elles grondent sans cesse leur enfant pour ce qu'elles considèrent être une mauvaise conduite et elles peuvent même lui donner une fessée. Ce qu'elles ne réalisent pas, c'est que le fait de gronder ou de frapper un enfant, au lieu d'être une punition, est peut-être un renforçateur. Un enfant a souvent l'impression qu'une action quelconque est préférable à aucune action. Certains événements, qui semblent être des punitions pour l'adulte, sont souvent des renforcements de la mauvaise conduite de l'enfant. A un animal, il est facile de donner un renforçateur. On prive tout simplement l'animal de quelque chose, par exemple de nourriture, et ensuite on utilise ce qui a été retenu comme renforçateur.

La boîte de Skinner

Un appareil qui est souvent utilisé dans les expériences sur le conditionnement opérant est la boîte de Skinner. La structure d'une boîte de Skinner est assez simple. Il n'existe aucune dimension fixe pour fabriquer une boîte de Skinner, quoique si les côtés et fonds ont entre 14 et 16 pouces, ce sera convenable. Si l'on désire étudier la réponse d'appuie-sur-le-levier, il doit y avoir un levier qui déborde sur un des côtés. Pour ce qui est de l'étude du renforcement, il doit y avoir un plateau à nourriture ou une petite louche qui laisse tomber une goutte d'eau ou deux pour le renforçateur. La boîte doit être munie d'un couvercle afin de retenir l'animal dans la boîte.

On apprivoise un rat en le manipulant souvent et on lui permet de se familiariser avec la boîte en le laissant libre de l'explorer et de la renifler. Ensuite, on dépose tout simplement le rat dans la boîte et on le laisse libre de faire ce qu'il veut. Remarquez ici la différence avec le conditionnement classique où l'animal était retenu sous un harnais. Habituellement dans un environnement opérant, on exerce aucune contrainte sur l'animal si ce n'est de le retenir dans l'espace expérimentale.

Puis l'expérimentateur, à l'aide de plusieurs tests, s'assure que, lorsque l'animal entend la boulette tomber ou la louche cliqueter, celui-ci court immédiatement au plateau de nourriture ou à la louche.

Cette préparation terminée, l'expérimentateur n'a plus qu'à placer le rat dans la boîte et le laisser explorer. Tôt ou tard il va appuyer sur le levier et recevoir un renforçateur. Puis ceci fait, le rat appuyera sur le levier de plus en plus rapidement jusqu'à ce qu'il ait atteint un rythme stable.

Le façonnement: le renforcement des approximations successives

Si l'expérimentateur a un rat qui, pour une raison quelconque, ne va jamais près du levier, il peut tout simplement attendre. Si l'expérimentateur est patient, le rat ira éventuellement peser sur le levier. Heureusement il y a une alternative. L'expérimentateur peut renforcer des comportements approximatifs qui se rapprochent de plus en plus du comportement désiré qui est d'appuyer sur le levier. On peut, par exemple, donner un renforcement au rat

1) quand il approche du levier,
2) quand il se tient debout près du levier,
3) quand il touche au levier et
4) quand il appuie sur le levier.

Ici, l'expérimentateur a enseigné au rat à appuyer sur le levier en utilisant la technique du façonnement, mais est-ce que cette technique est efficace dans des situations réelles? Vous pouvez en juger d'après l'exemple suivant. Il s'agit d'un père de famille qui a un garçon de 4 ans et une fille de 2½ ans. Ses enfants sont en train de jouer dans la cour quand soudainement il entend sa fille pleurer à grands cris. En sortant dehors, il aperçoit sa fille au haut de la glissade et son petit garçon qui la pousse pour qu'elle se décide à se laisser glisser. Evidemment la petite fille a peur et crie. Le père décide donc de montrer à son fils qu'il ne s'y prend pas de la bonne façon pour faire apprécier les joies de la glissade à sa petite soeur. Il prend donc sa fille dans ses bras et la dépose à deux pieds du bord de la glissade en lui disant: "Laisse-toi aller maintenant". Puisque ce n'est pas encore très élevé, la fillette ne craint rien et se laisse glisser jusqu'en bas où son père l'attend pour la serrer dans ses bras. Ce premier succès obtenu il replace sa fille à une distance de trois pieds du bord et répète le

même processus jusqu'à ce que, après dix minutes d'essai, sa fille soit capable de se laisser glisser d'elle-même du haut de la glissade. Le conflit est donc disparu grâce à la technique du façonnement et tout le monde se sent déjà mieux.

Dans la vie quotidienne, on utilise souvent le renforcement des approximations successives. On ne s'attend pas, par exemple, que le débutant en musique puisse jouer du Bach. Au début, on le renforce pratiquement à tous les sons qu'il réussit à produire avec son instrument. Les entraîneurs athlétiques ont tous appris à renforcer des approximations du comportement qu'ils veulent enseigner.

Ces exemples illustrent également le fait que les humains sont tout à fait disposés à renforcer les approximations quand le comportement que l'on désire n'est pas encore dans le répertoire du sujet. Au début l'étudiant en musique est tout à fait incapable de jouer Bach et le jeune joueur de base-ball est incapable de frapper un coup de circuit. Les gens sont contrariés quand un sujet possède le comportement dans son répertoire et qu'il ne l'émet pas. On dira alors que le sujet est "obstiné" et il se peut qu'on le punisse. Cependant, dans le cas du rat de laboratoire, l'expérimentateur renforce les approximations successives malgré le fait que le rat est parfaitement capable de marcher jusqu'au levier, de se tenir debout sur ses pattes arrières et d'appuyer sur le levier. De plus, il est intéressant de remarquer que l'expérimentateur ne s'inquiète pas de la raison pour laquelle le rat n'a pas tendance à aller appuyer sur le levier.

L'extinction

Tout comme une réponse peut être consolidée par le renforcement, elle peut également être affaiblie par l'extinction; c'est-à-dire s'organiser pour qu'aucun renforçateur ne suive la réponse. L'extinction commencée, il est très important d'être systématique. S'il y a une exception, on dit que la réponse est renforcée de façon intermittente et dans ce cas le comportement devient plus résistant au changement. C'est assez facile d'effectuer une extinction en laboratoire, il s'agit simplement de placer l'interrupteur à la position "arrêt" et tout s'organise de telle sorte qu'une réponse qui était auparavant renforcée (l'action d'appuyer sur un levier) ne l'est plus. Quand ceci se produit, le comportement sous extinction diminue en puissance de façon plus ou moins régulière jusqu'à ce que finalement il cesse complètement.

Cette procédure assez simple qui consiste à refuser tout renforcement au comportement que l'on veut affaiblir est, dans la vie courante, terriblement difficile à appliquer. Prenons, par exemple, un homme qui s'en va visiter un ami accompagné de son fils. Rien ne se passe jusqu'à ce que l'enfant commence à dire: "Viens papa, on s'en va". Le père décide alors de mettre ce comportement sous extinction. Communément et après avoir entendu une demi douzaine de fois "Viens papa, on s'en va", le père de famille perd patience et réagit: "On s'en ira quand je serai prêt si ça ne te fait rien". Après six tentatives répétées et inutiles, l'enfant vient enfin de retenir l'attention de son père. La réaction du père va probablement apprendre à l'enfant qu'il faut demander une chose six fois avant qu'on s'occupe de vous. Le comportement de l'enfant est donc plus résistant que jamais à l'extinction.

Le rétablissement spontané

Le rétablissement spontané suit le même processus en conditionnement opérant qu'en conditionnement classique. Premièrement on éteint le comportement jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune réponse. Deuxièmement on sort l'animal de la boîte de Skinner et on le met dans sa cage habituelle. Troisièmement après un certain temps on remet l'animal dans la boîte de Skinner et on observe alors une tendance à exécuter les réponses sans qu'il y ait de renforcement. Vous trouverez ci-dessous la courbe d'extinction suivie de la période de repos dans sa cage habituelle et d'une autre courbe d'extinction plus petite après avoir été remis dans l'appareil expérimental.

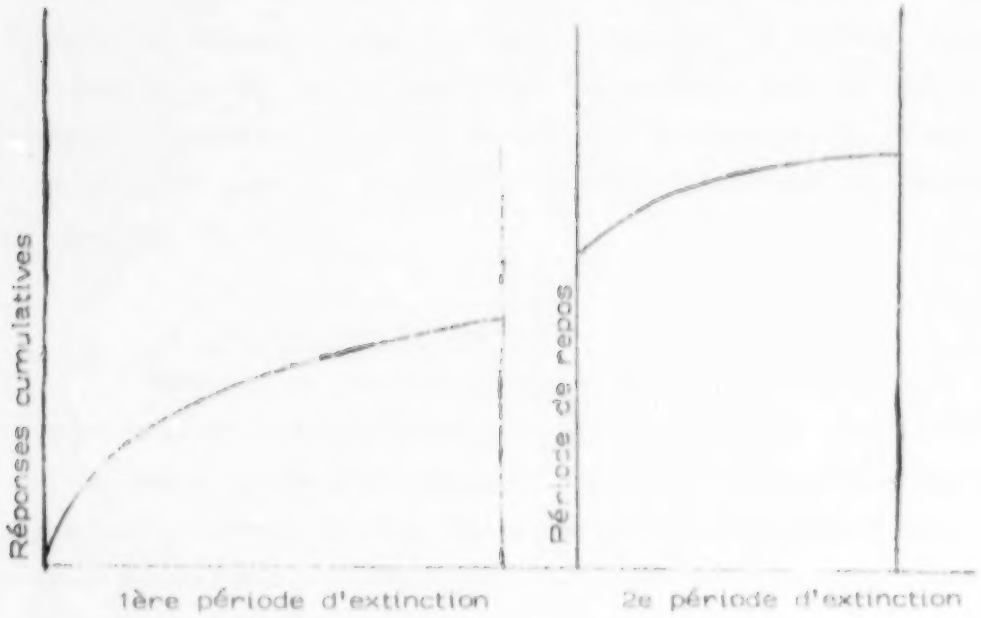


Figure 3. L'extinction opérante et le rétablissement spontané.

La discrimination

Il se peut, que, dans le conditionnement opérant, on soit intéressé à placer la réponse désirée sous le contrôle du stimulus. Supposons, par exemple, que l'on soit intéressé à ce qu'une lumière contrôle le comportement d'appuyer sur le levier. Dans ce cas, on veut qu'il y ait pression du levier quand la lumière est allumée et non quand elle ne l'est pas. Comment faire? Vous connaissez probablement déjà la réponse. Il s'agit de renforcer les pressions du levier quand la lumière est allumée et de retirer tout renforcement quand la lumière est éteinte. Si vous répétez ces opérations plusieurs fois, éventuellement le rat n'appuyera sur le levier (et sera renforcé) que lorsque la lumière sera allumée; quand la lumière sera éteinte, il n'appuyera pas sur le levier. La situation stimulus dans laquelle l'animal est renforcé s'appelle S+ (stimulus positif) et la situation dans laquelle l'animal n'est pas renforcé s'appelle S- (stimulus négatif). Quand on atteint le stade où l'animal répond en présence du S+, on dit que le S+ (la lumière dans ce cas) est devenue un stimulus discriminatoire pour la pression du levier. C'est le stimulus lumière, le S+, qui contrôle désormais la réponse d'appuyer sur le levier.

La construction de chaînes

Même si la réponse d'appuyer sur un levier est très précieuse pour nous aider à comprendre le comportement de façon générale, il ne s'agit pas là d'une analogie parfaite avec le comportement humain. La même réponse ne se répète pas continuellement. Lorsque nous avons émis une réponse, il est très probable que nous passions à une autre réponse. Le matin, par exemple, on se lève, on prend sa douche, on retourne dans la chambre à coucher, on s'habille et on déjeune, on se rend à l'auto, etc... Les psychologues ont étudié ces comportements où une activité mène à une autre activité et ont

nommé cet ensemble de comportements une chaîne. Comment ces chaînes se forment-elles? Peut-on les créer délibérément? Afin de mieux comprendre la formation d'une chaîne, faisons une expérience de laboratoire hypothétique. Supposons que l'on veuille établir une chaîne où un rat, premièrement, appuie sur un panneau, ensuite tire sur une corde, appuie sur un levier et finalement est renforcé. Comment feriez-vous? Une chose est certaine, c'est que l'on ne peut pas procéder de la même manière que dans l'expérience d'appuyer sur le levier. On ne peut pas se contenter de placer l'animal dans la boîte et attendre qu'il passe à travers la chaîne de comportements. Une règle générale à suivre dans la formation d'une chaîne est de s'organiser pour que chaque réponse produise le stimulus du comportement suivant. De plus, on commence toujours à construire la chaîne à partir du dernier comportement jusqu'au premier. Dans l'exemple que nous venons de décrire, comment cela se produirait-il? Le premier comportement à établir serait celui à la fin de la chaîne: appuyer sur le levier suivi de nourriture. Il faudrait ensuite obtenir le contrôle du stimulus sur la réponse d'appuyer sur le levier. Ceci pourrait se faire en s'organisant pour qu'une lumière devienne un stimulus discriminatoire.

$$S^{+}\ (\text{lumière}) \longrightarrow R\ (\text{appuyer sur le levier}) \longrightarrow \text{Renforçateur (nourriture)}$$

A l'heure actuelle, n'importe quelle réponse qui produira la lumière sera renforcée et toute réponse qui ne produira pas la lumière subira l'extinction. Une réponse commode à ajouter ici est celle de tirer sur une corde, étant donné que la plupart des rats vont spontanément examiner une corde qui pend du plafond de la cage. De plus, on pourrait utiliser l'insertion de la corde elle-même comme stimulus discriminatoire pour le comportement de tirer dessus.

On s'aperçoit donc que:

S (corde) ⟶ R (tirer sur la corde) ⟶ S (lumière) ⟶ R (appuyer sur le levier) ⟶ S (nourriture)

Finalement on peut ajouter n'importe quel autre comportement désiré en s'organisant pour que l'apparition de la corde suive la réponse désirée. On pourrait, par exemple, exiger que le rat appuie sur un panneau avant de faire apparaître la corde, laquelle pourra ensuite être tirée afin d'allumer la lumière, laquelle signale qu'il est temps d'appuyer sur le levier, lequel comportement produira un déclic et amènera la nourriture. Evidemment, si l'on veut maintenant ajouter un autre comportement à la chaîne, il faut amener celui d'appuyer sur un panneau sous le contrôle d'un stimulus. C'est alors qu'il faut que l'environnement soit organisé de telle sorte qu'une autre réponse de la chaîne fasse apparaître le stimulus du comportement d'appuyer sur le panneau.

Le conditionnement superstitieux chez les pigeons

Plusieurs personnes (et peut-être vous-même) soufflent sur les dés en disant le numéro qu'elles veulent obtenir. Il se peut que vous ayez vu des gens traverser la rue afin d'éviter de marcher sous une échelle ou pour éviter un chat noir, etc... Peut-on étudier ce genre de comportement dans le laboratoire? Un expérimentateur, B.F. Skinner pensa que oui (Skinner 1948). Il disposa une boîte de telle sorte que de la nourriture était présentée à des pigeons affamés toutes les 15 secondes, peu importe le comportement de ceux-ci. Dans le conditionnement d'un comportement superstitieux, le renforcement n'est pas contingent à un comportement spécifique. Il dépend uniquement de l'écoulement du temps. (Note

sur le mot contingent: un renforcement est contingent à un comportement quelconque uniquement s'il dépend de ce comportement et seulement de ce comportement).

Il se pourrait bien qu'un observateur naïf qui prend connaissance de l'expérience de Skinner considère le comportement des oiseaux un peu bizarre. Un faisait des cercles dans le sens inverse des aiguilles d'une horloge; un autre plantait constamment sa tête dans les coins supérieurs de la cage tandis qu'un troisième faisait semblant de lever un levier avec sa tête de façon répétée.

Ce qui s'est passé, c'est que tout comportement en cours, quand apparaissait le renforcement a eu tendance à être répété, même si ce comportement n'avait rien à voir avec l'apparition du renforcement. Le pigeon qui décrivait des cercles, par exemple, les faisait dans le sens inverse des aiguilles d'une horloge quand le renforcement est apparu. Après le renforcement, l'oiseau répéta ce comportement et il était en train de le refaire quand apparut un autre renforcement. C'est ainsi que ce qui paraît être un comportement bizarre de l'extérieur n'est qu'un cas classique de conditionnement opérant.

Le conditionnement superstitieux chez les humains

Il est fort probable que beaucoup de rythmes et de superstitions humaines apparaissent et sont maintenus de la même façon. Les rituels que développent les joueurs de cartes sont peut-être de bons exemples. Quand un joueur de cartes passe de l'autre côté de la table afin de retrouver la chance et qu'il obtient, de façon intermittente, ce qu'il leur demande, il existe une relation identique. Evidemment, les superstitions humaines vont probablement être renforcées et maintenues socialement en plus des conséquences accidentelles

qui peuvent apparaître. Si, par exemple, une personne trouve renforçante l'attention que les autres lui portent, il ne peut pas mieux faire que d'annoncer: "Je vais faire tourner la chance!" et passer résolument de l'autre côté de la table.

Dans le monde des affaires, les occasions de conditionnement superstitieux ne sont pas rares. Dans les domaines où il faut, par exemple, déposer des propositions écrites si l'on veut être subventionné, pourquoi la proposition B est-elle acceptée et la proposition A refusée? "Eh bien, c'est assez évident" de dire un principal. "C'est parce que la proposition B était plus volumineuse que la proposition A, et cela impressionne les bailleurs de fonds". "Non" dit un autre, "c'est parce que je suis allé voir le bailleur de fonds avant de commencer à travailler sur la proposition cette fois-ci". Et on pourrait continuer la liste longtemps. Ce qu'il faut remarquer, c'est que neuf ou dix de ces propriétés qui entourent un événement réussi auraient pu être responsables de son succès. Il est cependant fort probable que la propriété identifiée par quelqu'un comme étant responsable n'ait rien à voir avec le succès de l'événement. Cette propriété était tout simplement présente quand l'événement est survenu. Les possibilités de conditionnement superstitieux sont donc présentes partout.

TEST DE PROGRES

CONDITIONNEMENT OPERANT

1.- Qu'est-ce qu'un renforçateur?

2.- Comment prépare-t-on un animal au conditionnement dans une boîte de Skinner?

3.- Comparez l'environnement d'un animal pour le conditionnement classique avec celui d'un animal pour le conditionnement opérant.

4.- Comment traduit-on "façonnement" en terme technique?

5.- Expliquez comment vous pourriez façonner le comportement d'appuyer sur un levier dans une boîte de Skinner?

6.- Comment se fait l'extinction d'un conditionnement opérant dans un laboratoire?_____

_____

_____

_____

_____

_____

7.- Au cours d'un conditionnement opérant, un expérimentateur conditionne un rat à appuyer sur un levier seulement quand une lumière est allumée. Dans ce cas la lumière est:

_____

_____

_____

8.- Expliquez brièvement comment vous pourriez enseigner à un rat dans une boîte de Skinner à tirer sur une corde, ensuite à appuyer sur un levier et finalement être renforcé.

_____

_____

_____

_____

_____

9.- On arrange une boîte de Skinner de telle sorte qu'une boulette de nourriture apparaisse à toutes les 20 secondes, peu importe ce que fait le rat. Après quelque temps, le rat court en rond dans le sens des aiguilles d'une horloge à l'intérieur de la cage. Ceci est un exemple de:_____

_____

_____

MODULE III

LES PROGRAMMES DE RENFORCEMENT

On ne peut pas surestimer l'importance des programmes de renforcement dans la recherche sur le conditionnement opérant. Ils permettent à l'expérimentateur de maintenir le comportement du sujet sur une longue période de temps de telle sorte que l'on puisse étudier en détail les réactions aux variables dont le comportement est une fonction. Mais ce qui est également important, c'est le fait que chacun de nous, dans nos comportements quotidiens, sommes sujets à différents programmes de renforcement.

Peut-être qu'en étudiant ce qui se passe chez les animaux soumis à différents programmes de renforcement, serez-vous capable de mieux comprendre votre propre comportement. A mesure que vous lirez le texte, essayez de répondre aux questions suivantes:

1.- De quelle façon les effets des programmes variables et des programmes fixes sont-ils différents?

2.- Est-ce qu'un programme basé sur le temps et un programme basé sur le rendement produisent des effets différents?

3.- Qu'est-ce qu'un registre cumulatif des réponses?

Il y a plusieurs façons de renforcer le comportement d'un rat qui appuie sur un levier ou celui d'un pigeon qui picote sur une clef. On peut renforcer chaque réponse, comme nous l'avons déjà vu. On parlera alors de renforcement continu.

C'est très curieux de constater qu'avant "un certain samedi après-midi", que Skinner va décrire plus bas, personne n'avait songé à faire autre chose qu'à renforcer chaque réponse. Skinner nous raconte son expérience avec huit rats dans quatre boites de Skinner de fabrication artisanale. Il fabriquait lui-même ses boulettes de nourriture à l'aide d'un appareil à pilule et c'est assez facile de le croire quand il dit: "Cette procédure exigeait un travail soigné et laborieux. Quand huit rats mangent 100 boulettes chaque jour, vous pouvez difficilement suffire à la demande."

Voici comment Skinner décrit l'évènement qui l'a amené à étudier les effets du renforcement intermittent. Il décrit son comportement en tant qu'homme de science chercheur, et nous indique à plusieurs reprises qu'afin de découvrir les effets des programmes intermittents il n'avait aucun schéma expérimental et n'utilisa aucune statistique.

> "Un certain samedi après-midi agréable, je fis le relevé de mon approvisionnement en boulettes sèches et, invoquant certains théorèmes élémentaires en arithmétique, j'en déduis qu'à moins de passer le reste de l'après-midi et toute la soirée à l'appareil à pilule, mes fournitures seraient épuisées le lundi avant-midi vers 10h30."
>
> "Puisque je ne veux pas désapprouver de la méthode hypothético-déductive, il me fait plaisir de témoigner ici de son utilité. Elle m'amena à appliquer un second principe de la méthode scientifique non encore formalisée, et à me demander pourquoi chaque pression du levier devait être renforcée. Je n'étais pas

encore au courant de ce qui s'était passé au laboraire Brown, étant donné que Harold Schlosberg n'a fait connaître l'événement que plus tard. Un de ses étudiants gradués devait faire une expérience de discrimination assez difficile avec un chat. Un bon dimanche l'étudiant se rendit compte que la nourriture à chat était épuisée. Les magasins étant fermés et avec une grande confiance dans la théorie-de-la-fréquence de l'apprentissage, il fit l'exoérience telle que prévue et ramena le chat dans sa cage habituelle sans le récompenser. Schlosberg rapporte que le chat poussa des hurlements de protestation continuellement pendant les quarante-huit heures qui suivirent. Ignorant ceci, j'ai décidé de renforcer la réponse seulement une fois toutes les minutes et de laisser passer toutes les autres réponses sans renforcement. Ceci donna deux résultats: a) ma provision de boulettes dura presque indéfiniement, b) chaque rat se stabilisa à un rythme de réponse assez stable."

"J'étais assez familier avec les états stables de la chimie physique et c'est pourquoi je me suis lancé dans l'étude du renforcement périodique. J'ai très vite découvert que le rythme constant auquel le rat se stabilisait dépendait de son degré de privation de nourriture. Un rat affamé se stabilise à un rythme élevé, un rat moins affamé se stabilise à un rythme plus bas. A ce moment, j'étais gêné par le problème pratique du contrôle de la privation de nourriture. Je travaillais à mi-temps à l'Ecole de Médecine et j'étais incapable de travailler régulièrement avec les rats. Le rythme de réponse sous renforcement périodique me suggéra un plan pour garder un rat à un niveau de privation constant. L'argument se développe à peu près comme ceci: supposons qu'au lieu de renforcer un rat à la fin d'une période donnée, vous lui donnez un renforcement quand il a complété le nombre de réponses qu'il émet habituellement durant cette période. Et supposons que vous utilisiez des boulettes de nourriture assez substantielle et que le rat ait continuellement accès au levier. Le rat devrait normalement actionner le levier à un rythme constant vingt-quatre heures par jour, sauf pendant les périodes où il dort. Car, à chaque fois que le rat a faim, il travaille plus vite, obtient sa nourriture plus vite, et devient moins affamé tandis que, lorsqu'il devient moins affamé, il répond à un rythme plus lent, obtient moins de nourriture et devient plus affamé. En fixant le renforcement à un nombre déterminé de réponses, il devrait être possible de maintenir le rat à n'importe quel niveau de privation. J'ai donc ima-

> giné un appareil avec un cadran que l'on pourrait manipuler afin d'obtenir un rat à n'importe quel niveau de privation, jour et nuit. Evidemment rien de ceci ne se produisit. Il s'agissait d'un renforcement à "rapport-fixe" plutôt qu'à "intervalle-fixe" et celui-ci produisit un type de performance très différent, comme je m'en suis vite rendu compte. Ceci est un exemple d'un cinquième principe de la pratique scientifique non-fromalisée et qui, au moins, a été nommé. Walter Cannon a décrit ce principe avec un mot inventé par Horace Walpole "serendipidity" - l'art de trouver une chose tout en cherchant autre chose."

A partir de ce début un peu curieux, une quantité énorme de recherches s'est développée. Les programmes de renforcement se sont avérés importants de plusieurs façons, mais une des plus importantes est le fait que les effets de quoi que ce soit, étudié par l'expérimentateur, tel les effets de la drogue sur le comportement, ne sont plus confondus avec la saturation. Une autre raison pour étudier le renforcement intermittent (souvent appelé renforcement partiel) est le fait que c'est le genre de renforcement que la nature et les êtres humains imposent aux organismes.

Le premier effet du renforcement intermittent, observé par quiconque, est une résistance accrue à l'extinction. Les programmes de renforcement intermittents peuvent être utilisés afin de maintenir virtuellement un comportement à n'importe quel rythme désiré par l'expérimentateur. Les rythmes de réponse ainsi engendrés, puisqu'ils sont stables, sont extrêmement sensibles aux effets de variables tels les drogues, l'alimentation et l'environnement spatial.

Le registre cumulatif

Avant de décrire certains effets des différents programmes de renforcement, voyons un peu ce qu'est un registre cumulatif et de quelle façon on doit le tenir.

Le registre cumulatif est un appareil sur lequel une plume trace un trait sur du papier mobile, celle-ci trace un trait vertical à chaque réponse. La figure ci-dessous nous montre de quelle façon une seule réponse apparaît sur le papier.

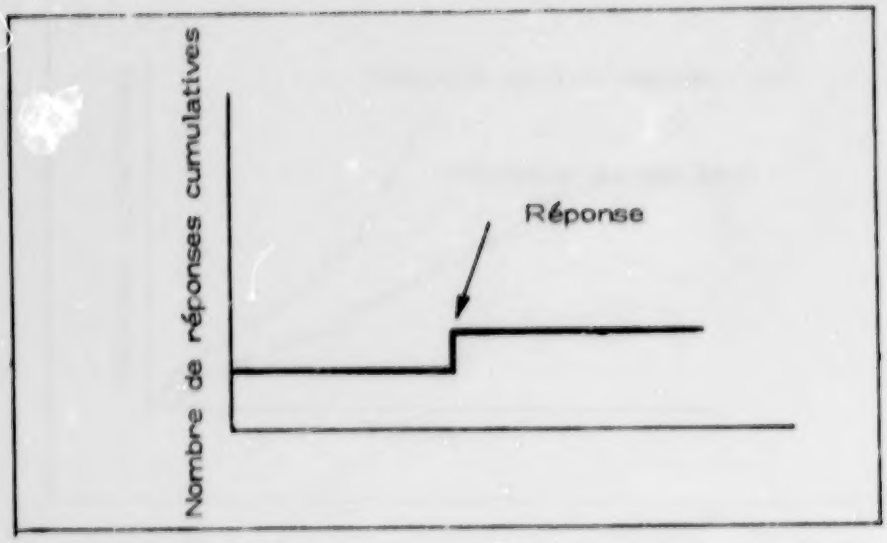


Figure 4. Réponse sur un registre cumulatif

On peut voir par ce registre que l'animal n'a émis aucune réponse désirée avant ou après sa réponse simple. Quand l'animal ne répond pas, on obtient une ligne horizontale sur le graphique (la ligne du graphique ne descend jamais en dessous de la ligne horizontale). Plus l'animal répond vite, plus raide sera la courbe sur le registre cumulatif. La figure ci-dessous nous laisse voir les registres de deux rats fictifs, dont l'un répond à un rythme plus rapide que l'autre.

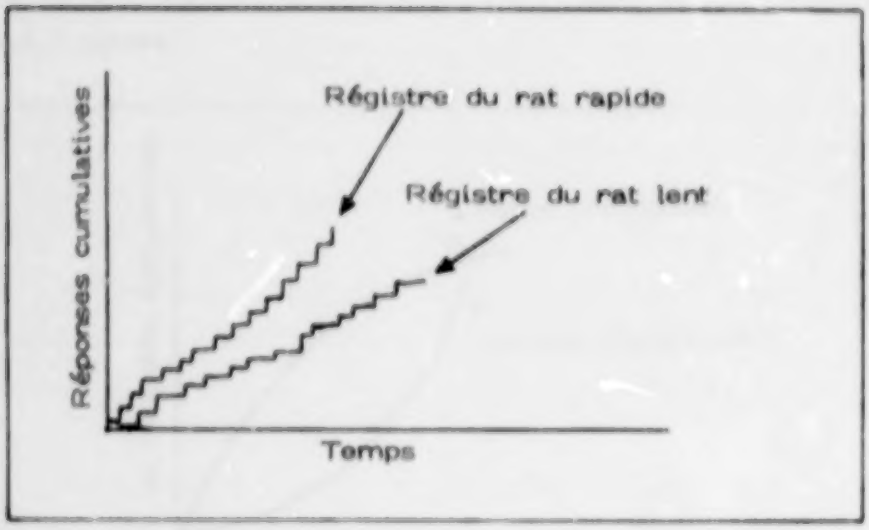


Figure 5. Courbes des réponses cumulatives

La figure 5 indique que le rat le plus rapide répondit presque deux fois plus que le rat lent dans la même période de temps.

Une courbe qui tend vers la verticale représente donc une accélération des réponses et une courbe qui tend vers l'horizontale représente donc une diminution du taux de réponses.

C'est la forme générale de la courbe, et non les réponses individuelles elles-mêmes, qui nous intéresse particulièrement dans le registre cumulatif. C'est pour cette raison que nous allons dessiner les courbes comme si on les voyait de loin et on se contentera donc de donner leur forme générale. Le graphique ci-dessous montre deux esquisses de registres cumulatifs: un est une courbe d'acquisition et l'autre, une courbe d'extinction. Remarquez la différence entre les deux courbes.

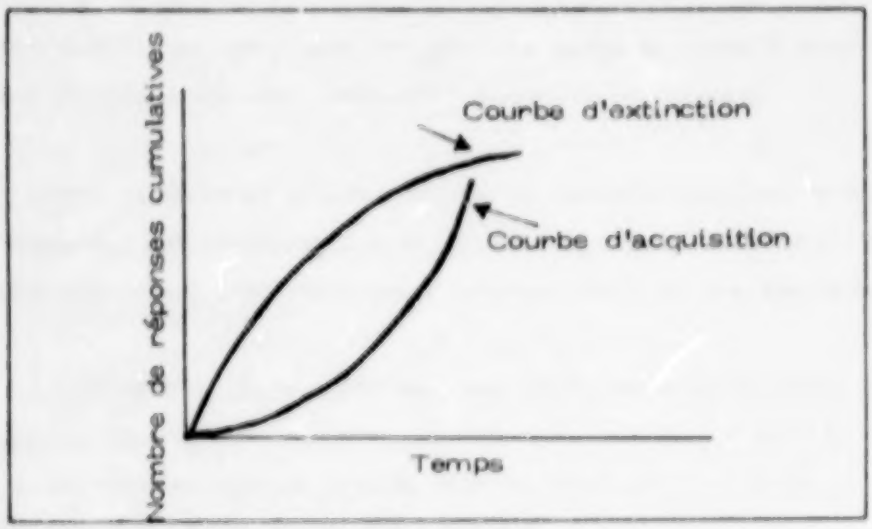


Figure 6. Courbes d'acquisition et d'extinction

L'extinction

Comme nous l'avons déjà dit, la procédure qui consiste à renforcer chaque réponse s'appelle un programme continu. La procédure à rapport-fixe s'appelle un programme de renforcement intermittent ou partiel étant donné que plusieurs réponses non-renforcées s'entremêlent aux réponses renforcées. L'effet d'un programme intermittent répond, en partie, aux questions posées au début de ce module. Ainsi non seulement il n'est pas nécessaire de renforcer chaque réponse, mais il serait préférable de ne pas le faire.

En plus d'augmenter le taux des réponses, les programmes intermittents ont encore une autre caractéristique intéressante. Etant donné que certaines réponses sont renforcées et d'autres ne le sont pas, il est difficile pour le rat de savoir quand il subit l'extinction. C'est pourquoi si l'interrupteur est tourné à "arrêt", l'organisme va continuer à répondre. Les recherches montrent que, sur certains programmes, il se peut que l'organisme exécute jusqu'à plusieurs milliers de réponses sans recevoir aucun renforcement.

Cette résistance à l'extinction, provoquée par les programmes intermittents, est précisément la raison pourquoi l'extinction est souvent une technique très difficile à utiliser dans la vie courante.

L'extinction, à la suite du renforcement intermittent, produit toujours un plus grand nombre de réponses que ne le fait le même nombre de renforcements donnés sur un programme continu. Ceci est illustré à la figure 7 (page suivante).

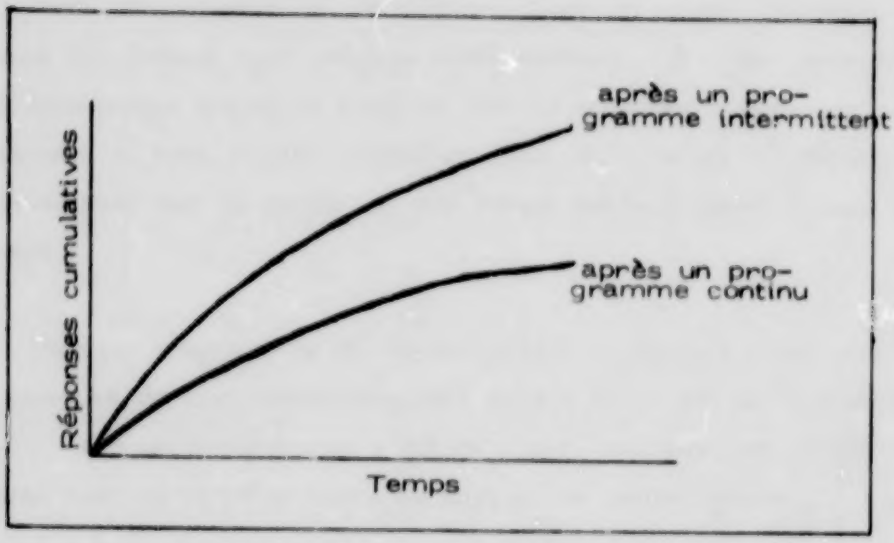


Figure 7. Courbes cumulatives des réponses sur un programme continu et intermittent de renforcement.

Les programmes de renforcement intermittents

Même s'il existe plusieurs milliers de possibilités de programmes de renforcement, nous nous attarderons ici que sur quatre sortes de programmes. Ceux-ci, d'ailleurs, peuvent être divisés en deux groupes de deux: les programmes de rapports et les programmes d'intervalles. En plus, ces deux groupes peuvent varier de deux façons. Vous pouvez avoir des programmes de rapports fixes ou variables et des programmes d'intervalles fixes ou variables. Ce sera plus facile pour vous de vous rappeler ces quatre sortes de programmes en pensant à une matrice de deux par deux, comme suit:

	Rapport	Intervalle
Fixe	RF	IF
Variable	RV	IV

Examinons maintenant chacun de ces quatre programmes de renforcement un peu plus en détail.

Les programmes de renforcement à rapport-fixe (RF)

Dans un programme de rapport-fixe, un certain nombre de réponses est requis pour chaque renforcement. Si, par exemple, l'expérimentateur travaille avec un rat ou un pigeon dans une boîte de Skinner, il peut régler l'appareil pour qu'il exige 10 réponses (des pressions sur le levier ou des coups de bec) pour chaque renfocement.

Sur un programme de renforcement à rapport fixe, une certaine quantité de comportements est exigée pour que le renforcement ai lieu. Sur un programme à RF-10, par exemple, on exige 10 réponses non-renforcées avant de donner le renforcement.

Sur un programme à rapport-fixe, l'animal répond habituellement à un rythme constant et élevé. Après le renforcement, il fait une pause et recommence à répondre de nouveau au même rythme constant et élevé. Le graphique ci-dessous nous montre le registre cumulatif d'une performance obtenue sur RF. Les traits verticaux indiquent les renforcements et les sections horizontales du registre indiquent que l'animal ne répondait pas.

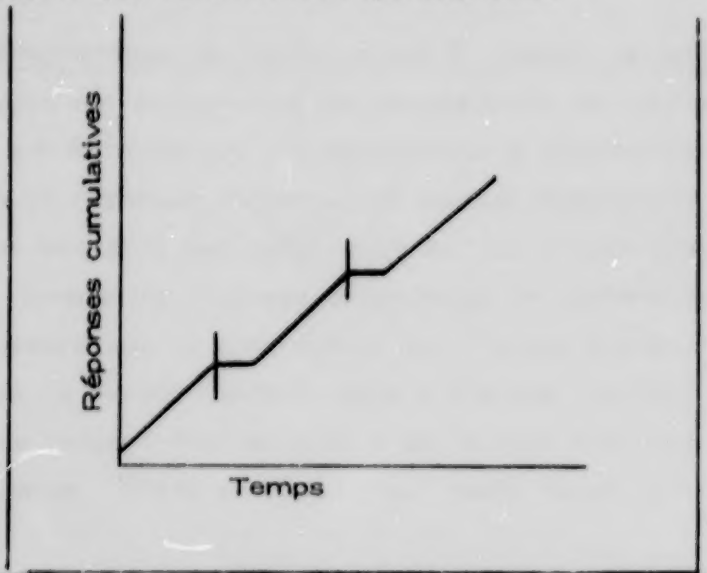


Figure 8. Courbe cumulative des réponses sur un programme à RF.

Si l'on exige un trop grand nombre de réponses avant de faire apparaître le renforcement, c'est-à-dire, si le rapport devient trop élevé, les pauses après le renforcement deviennent de plus en plus longues et on parle alors de rapport tendu ou de surmenage.

Il faut souligner le fait qu'il ne s'agit pas ici de fatigue physique de l'animal. Il s'agit plutôt d'un défaut de performance provoqué par le programme. Ceci est démontrable en changeant de programme . Ici, il s'agit de changer pour un programme de rapport-variable que l'on étudiera sous peu et qui permet d'éliminer les pauses.

Le surmenage, causé par les programmes de rapport, existe aussi chez les humains. Les étudiants qui doivent remettre deux ou trois travaux longs le même jour se plaignent souvent de surmenage. Après avoir terminé son premier travail long, la probabilité qu'un étudiant en recommence immédiatement un autre est presque nulle. Il se pourrait bien qu'un jour, quand vous voudrez qu'une jeune personne fasse quelque chose, elle vous dise: "Excusez-moi, mais je souffre d'un rapport trop tendu".

Les programmes de renforcement à rapport variable (RV)

La pause qui caractérise les programmes de renforcement à rapport-fixe est éliminée sur un programme à rapport-variable. Même si le nombre de réponses moyen exigé sur un programme de rapport-fixe peut être le même que celui exigé sur un programme de rapport-variable, le nombre de réponses exigé avant le renforcement est déterminé au hasard sur le programme RV. C'est pourquoi le sujet est incapable de savoir quand il sera à nouveau renforcé. Sur un programme de rapport-fixe le sujet n'est jamais renforcé immédiatement après sa réponse. C'est en partie pour cette raison qu'il y a des pauses.

En général les programmes de rapport, à la fois fixe et variable, produisent un taux de réponses assez élevé. Le rapport-variable est précisément le genre de programme utilisé dans les appareils à jetons. Vous ne pouvez pas gagner le gros lots à moins de jouer, et l'appareil est montée de telle sorte qu'il paye selon un programme de rapport-variable établi à l'avance. Quiconque a déjà visité Las Vegas peut témoigner du taux de réponses des joueurs d'appareils à jetons. Leur comportement est pareil à celui du rat.

Les programmes de renforçement à intervalle-fixe (IF)

Dans un programme de renforcement à intervalle, l'animal reçoit un renforcement la première fois qu'il répond après l'écoulement d'une certaine période de temps. Sur un programme IF-5, par exemple, l'animal sera renforcé pour la première réponse émise après la période de 5 minutes. C'est ainsi que, théoriquement du moins, l'animal pourrait être renforcé pour l'émission d'une seule réponse à toutes les 5 minutes. Sur un programme de renforcement IF, il est peu probable que l'animal réponde immédiatement après avoir été renforcé. Cependant, à mesure que le temps de renforcement approche, l'animal répond à un rythme de plus en plus rapide. C'est ainsi que se développe la courbe dentelée qui caractérise la performance sur IF. Après un entraînement prolongé sur un programme IF, on obtient un registre semblable à celui que l'on aperçoit sur la figure ci-dessous.

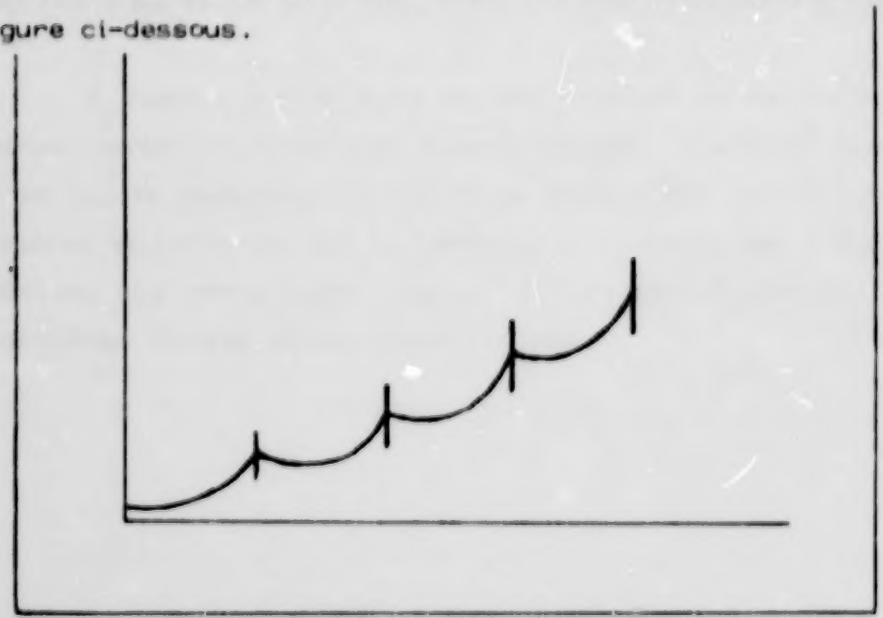


Figure 9. Courbe cumulative des réponses sur programme IF.

Les programmes de renforcement à intervalle-variable (IV)

A nouveau les pauses qui suivent le renforcement peuvent être éliminées en passant d'un programme à intervalle-fixe à un programme à intervalle-variable. De cette façon, on obtiendra un rythme de réponse stable. Cependant, le rythme en général dépendra de la fréquence du renforcement.

Le conditionnement d'une superstition

Supposons qu'un sujet naïf entre dans un local où se donne un cours à des étudiants et aperçoit ce qui suit: l'expérimentateur se tient debout devant un compteur relié à un interrupteur manuel. Il donne les instructions suivantes: "Dis-moi des mots, n'importe quel mot, sauf des phrases. Essaie de te mériter le plus de points possible". Le sujet commence donc à dire des mots et, occasionnellement, le sujet (de même que le groupe) entend le cliquetis du compteur à mesure qu'il gagne des points. Ce que vous avez probablement deviné c'est que le compteur et l'interrupteur manuel n'ont rien à voir avec le fait que le sujet reçoive un renforcement ou non, car le compteur cumulatif est contrôlé par un chronomètre. Le sujet est renforcé, non pas d'après ce qu'il fait, mais d'après l'écoulement du temps.

A mesure que le sujet dit des mots et est renforcé, il va former certaines hypothèses superstitieuses. Certains sujets prétendront que le renforcement dépend du pluriel des mots ou de leur nature; d'autres soutiendront que le renforcement dépend des mots commençant par une même lettre, etc... Il se pourrait bien que certaines hypothèses émises soient assez complexes.

TEST DE PROGRES

PROGRAMMES DE RENFORCEMENT

1.- Quelle classification parmi celles-ci incluera tous les programmes de renforcement?

a) Rapport-fixe et intervalle-fixe

b) Rapport-fixe et intervalle-variable

c) Rapport-variable et intervalle-fixe

d) Continu et intermittent

2.- Est-ce que les rats ont tendance à répondre à un rythme plus constant sur un programme à intervalle-variable ou sur un programme à intervalle-fixe? Expliquez.

_____

_____

_____

3.- Est-ce que les rats auront tendance à faire une pause après avoir été renforcés sur un programme de rapport-fixe ou sur un programme de rapport-variable?

_____

4.- Lequel des renforcements suivants produit un comportement plus résistant à l'extinction: renforcement continu ou renforcement intermittent?_____

_____

5.- Qu'est-ce qui va se produire, sur un programme de rapport, si on exige un trop grand nombre de réponses-non-renforcées avant de présenter le renforcement?_____

_____

6.- Qu'est-ce qu'un programme RF-7?_____

_____

_____

7.- Comment nomme-t-on un graphique qui montre l'enregistrement continu des réponses d'un animal en rapport avec le temps?

_____

MODULE IV

LE CONTROLE AVERSIF ET LES COMPORTEMENTS D'EVITEMENT

Depuis le début des temps, l'homme s'est toujours servi du contrôle par aversion envers ses semblables. En général ce contrôle prenait la forme suivante: "Si vous faites X, vous serez punis", aussi bien que "Si vous ne faites pas Y, quelque chose de déplaisant vous arrivera". (Certaines personnes pensent qu'il n'existe aucune alternative à ce genre de contrôle, mais vous savez maintenant qu'il en existe beaucoup). Que savons-nous du contrôle aversif? Vous vous rendrez compte en lisant le texte de ce module que l'on connaît passablement bien ce sujet.

Tout en lisant le texte, essayez de répondre aux questions suivantes:

1.- Qu'est-ce qu'un renforcement négatif?

2.- De quelle façon le renforcement négatif est-il différent de la punition?

3.- Comment fait-on pour conditionner des comportements de fuite et d'évitement en laboratoire?

Le contrôle aversif: fuite, évitement et punition

La vie n'est pas une coupe de renforcements. Au cours de notre vie, nous faisons tous l'expérience d'événements qui sont extrêmement ennuyeux ou pires encore. Que connaissent les psychologues de ces événements? Premièrement, on connaît leur nom: ce sont des événements aversifs. Les stimuli aversifs sont des stimuli qu'un animal cherche à éviter ou à terminer. En d'autres mots, les stimuli aversifs sont des stimuli dont la suppression ou la terminaison sont renforçants.

Le renforcement positif et négatif

Rappelez-vous qu'un événement renforçant est un événement qui augmente la fréquence du comportement qu'il suit. Prenons l'exemple d'un bébé qui pleure (comportement) et ensuite reçoit une bouteille de lait (renforcement positif). Le comportement de pleurer est donc renforcé (plus résistant à l'extinction). Mais du point de vue de la mère, la même situation apparaît différemment: les cris du bébé lui sont aversifs et elle voudrait y mettre fin. Quand elle donne une bouteille de lait au bébé, la stimulation aversive qui provient des cris est terminée et son comportement est renforcé.

Il est important de remarquer que les comportements émis par la mère de même que ceux émis par l'enfant sont consolidés. Un renforcement, positif ou négatif, renforce toujours le comportement et c'est une erreur de penser aux effets de la stimulation aversive uniquement en terme de punition. On utilise la punition dans le but d'éliminer ou de supprimer un comportement et non pour le renforcer. Rappelez-vous ces deux définitions:

LE RENFORCEMENT POSITIF, c'est un événement qui augmente la probabilité d'une réponse quand son apparition suit l'émission de cette réponse.

LE RENFORCEMENT NEGATIF, c'est un événement qui augmente la probabilité d'une réponse quand sa terminaison suit l'émission de cette réponse.

LE POINT DE VUE DU BEBE

Se réveille et a faim — Crie (comportement) — Reçoit une bouteille (renforcement positif pour le bébé)

LE POINT DE VUE DE LA MERE

Entend des cris (stimulus aversif) — Donne la bouteille (comportement) — Les pleurs cessent (renforcement négatif pour la mère)

Figure 10: Différences entre renforcement positif et renforcement négatif.

C'est important de ne pas confondre le renforcement négatif avec la punition. Dans le renforcement négatif l'organisme apprend qu'en se comportant d'une telle manière il peut terminer un stimulus nocif; c'est pourquoi il se comporte ainsi. Dans la punition, l'organisme apprend qu'en se comportant d'une certaine manière il sera soumis à un stimulus nocif; c'est pourquoi il ne répond pas.

Une des raisons pour lesquelles on apprend à ne pas dévaliser les banques, c'est pour éviter le stimulus nocif de la prison. C'est un exemple de punition. Quand on entend du bruit émanant du moteur de son auto, on répond en amenant la voiture chez un mécanicien afin d'éviter le stimulus nocif d'une panne. Ceci est un exemple de renforcement négatif.

La punition suit toujours le comportement qu'elle supprime; dans le renforcement négatif, la stimulation aversive précède toujours le comportement qui la termine, et ce comportement est alors renforcé.

La relation est comme suit:

Punition

Réponse ⟶ Stimulus aversif
(supprime le comportement)

Renforcement négatif

Stimulus aversif ⟶ Réponse et suppression du stimulus aversif
(renforce le comportement)

Les réponses d'évitement

Le terme technique utilisé pour désigner le genre d'acquisition discuté dans la section précédente est l'apprentissage de la fuite. L'animal a appris à fuir un choc électrique en appuyant sur le levier. La mère fuit l'aversion des cris du bébé en lui donnant à manger. Cependant, la plupart des mères apprennent qu'elles peuvent éviter les cris du bébé en apprenant à reconnaître les signaux du bébé. Quand le bébé se réveille, habituellement il grogne et s'agite avant de pleurer. Une mère apprend vite qu'elle peut éviter un accès de pleurs en donnant immédiatement à manger au bébé. Le grognement s'appelle un stimulus conditionnel aversif, c'est l'événement qui signale la venue prochaine du stimulus aversif.

Un son, une lumière distinctive, un vibrateur ou tout autre stimulus qui précèdent un choc électrique deviendra rapidement un stimulus aversif. Un expérimentateur peut s'organiser pour que le stimulus apparaisse quelques secondes avant le choc. Ensuite on s'organise pour que le rat, en appuyant sur le levier, fasse disparaître le signal et évite le chox. Cette procédure s'appelle le conditionnement d'évitement. La différence entre le conditionnement de fuite et d'évitement est illustrée à la figure 11 (à la page suivante). Comme on peut le constater, l'apprentissage d'évitement découle de l'apprentissage de fuite. La seule différence est le fait que l'organisme émet la réponse avant l'apparition du premier stimulus aversif et c'est ainsi qu'il réussit à l'éviter.

Techniquement, il n'y a aucune différence de nature entre le conditionnement de fuite et d'évitement. Dans les deux cas, la réponse termine un stimulus aversif. Les comportements qui ont été renforcés au niveau du conditionnement de fuite et d'évitement deviennent très rapidement très solides (difficiles à atteindre).

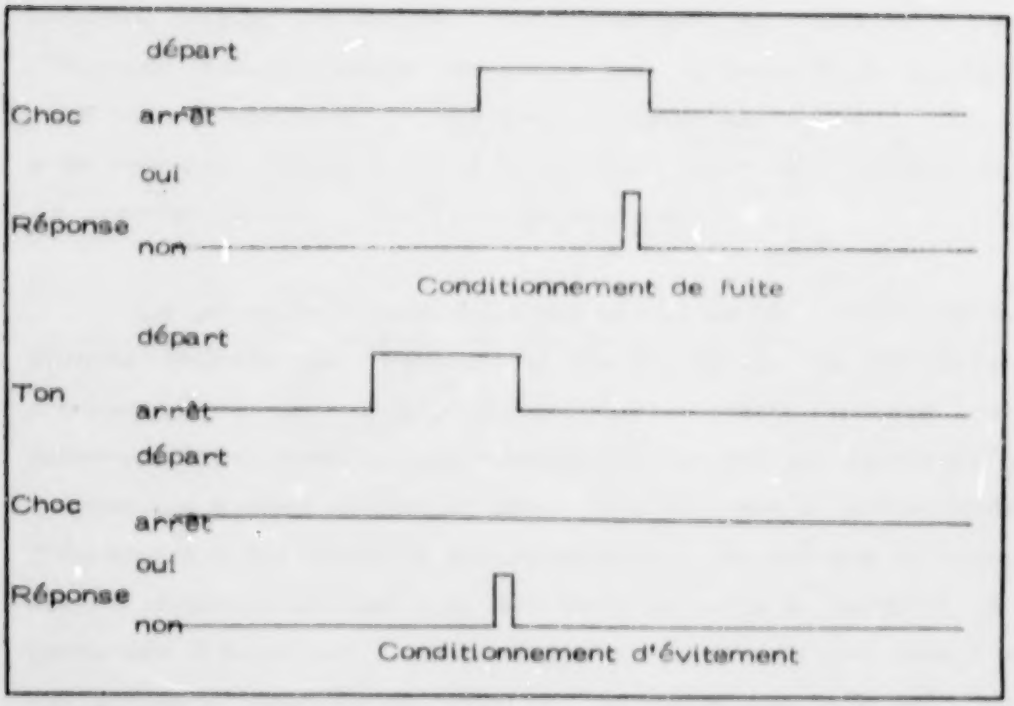


Figure 11. Comportement de fuite et d'évitement

Une autre propriété du comportement engendré et maintenu par le contrôle aversif mérite d'être soulignée. Habituellement ce comportement est très stéréotypé. Dans le conditionnement de fuite, par exemple, le rat, typiquement, se blottit près du levier, prêt à appuyer aussitôt que le choc apparaît. Le fait d'explorer son environnement un peu éloigné du levier l'exposerait à recevoir un choc plus long. ("Au diable l'exploration de mon environnement, je vais jouer le plus sûr possible", semble-t-il se dire).

Les comportements d'évitement superstitieux chez l'homme

Vous avez probablement déjà entendu raconter l'histoire suivante. Deux personnes s'en vont dans la rue et l'une d'entre elles fait constamment claquer ses doigts. Son compagnon se retourne et demande: "Pourquoi faits-tu claquer tes doigts tout le temps"? Et la première personne de répondre: "C'est pour éloigner les tigres". Son compagnon reprend: "Mais il n'y a aucun tigre avant des milliers de milles". Le premier répond: "Tu vois, ça marche".

Ce genre de supersitition est parmi les plus difficilles à éliminer (Nurnberger, Ferster, et Brady, 1963). Le comportement d'évitement est particulièrement susceptible d'être renforcé accidentellement étant donné qu'une réponse d'évitement est renforcée quand le stimulus aversif n'apparaît pas. Une fois que le comportement d'évitement a été renforcé accidentellement, le fait que le stimulus aversif n'apparaisse pas plus tard aura tendance à maintenir le comportement d'évitement. La personne qui touche du bois quand un stimulus aversif pourrait se produire, de même que celle qui traverse la rue pour éviter de marcher sous une échelle évite avec succès certaines conséquences aversives en autant qu'il existe déjà une disposition initiale à s'engager dans ces comportements d'évitement. Le fait qu'il ne se produise aucun malheur solidifie le comportement d'évitement. L'opération requise pour éliminer ces comportements est à l'opposé de celle utilisée pour éliminer une réponse renforcée positivement. Cependant, il y a certaines difficultés. L'extinction se définit comme étant le retrait des conséquences renforçantes d'un comportement. Dans l'évitement ceci implique le retrait de l'ajournement du stimulus aversif, ce qui revient à dire qu'il faudrait punir chaque réponse. Pour éliminer ces comportements, il faudrait faire apparaître certaines conséquences aversives malgré le comportement d'évitement. Une alternative, en théorie du moins, pour affaiblir les comportements de fuite et d'évitement serait d'enlever tous les stimuli aversifs de l'environnement.

Quand on analyse les tics, les phobies et les impulsions dans leurs relations fonctionnelles via l'environnement, on se rend compte qu'ils étaient souvent des comportements d'évitement qui, auparavant, permettaient d'éviter les stimuli aversifs, mais qui ne le font plus maintenant.

Ces comportements continuent d'apparaître parce que l'individu refuse de vérifier la réalité en discontinuant son comportement d'évitement. Dans les situations expérimentales, le comportement d'évitement est souvent si énergiquement maintenu, surtout chez les organismes supérieurs, qu'il persiste durant des heures sans qu'aucun stimulus aversif n'apparaisse.

TEST DE PROGRES

LE CONTROLE AVERSIF ET LES COMPORTEMENTS D'EVITEMENT

1.- Qu'est-ce que le conditionnement de fuite?_____

_____

_____

_____

2.- Qu'est-ce que le conditionnement d'évitement?_____

_____

_____

_____

3.- Quelle est la différence entre un renforcement négatif et une punition?_____

_____

_____

4.- La réponse dans le conditionnement de fuite et le conditionnement d'évitement termine un (e):_____

_____

_____

_____

5.- Quel genre de contrôle semble être préférable avec les hommes?

_____

_____

6.- Parmi les conditionnements suivants, lequel serait le moins résistant à l'extinction?

a) le conditionnement de fuite

b) le conditonnement d'évitement

c) le conditionnement positif

MODULE V

DE NOUVELLES VOIES DE RECHERCHES

Personne ne sait ce que nous réserve l'avenir. Il semble toutefois que le champ de la psychologie, comme celui des affaires humaines, est en train de subir des changements révolutionnaires. Dans ce module, nous essaierons de vous présenter quelques-uns de ces changements.

A la fin de ce chapitre, vous aurez sûrement acquis plusieurs connaissances sur le conditionnement classique et le conditionnement opérant. Cependant, il faut remarquer que nous n'avons donné ici qu'un bref aperçu du sujet. D'autre part, ce dernier module vous fera réaliser que nous allons bientôt entrer dans une aire de changements fantastiques. Si nous sommes capables d'éviter de nous détruire mutuellement pendant un certain temps, il est possible que nous assistions à l'émergence d'une société en meilleure santé, plus heureuse et plus créatrice; ceci grâce, en partie, à l'application de nos connaissances expérimentales du comportement.

Tout en lisant le texte, pensez aux questions suivantes:

1.- De quelle façon les travaux de Miller sont-ils susceptibles d'influencer notre avenir?

2.- Aimeriez-vous voir votre enfant conditionné à la créativité?

3.- De quelle façon les méthodes de Terrace pourraient-elles être appliquées aux humains?

Le façonnement des comportements réflexes: le travail révolutionnaire de Neil Miller et de ses collaborateurs

Le champs du conditionnement subit présentement des changements révolutionnaires. Terrace nous a démontré le phénomène de la discrimination sans erreur et Pryor, Haag et O'Reilley ont démontré les effets du renforcement sur la créativité. Une autre de ces révolutions, et non la moindre, découle des travaux entrepris par Neil Miller et ses collègues. Le groupe de Miller est en train de démontrer que les réflexes, dans certaines conditions appropriées, obéissent aux mêmes lois que les autres comportements que l'on nomme volontaires.

Tout le monde reconnaît Neil Miller et ses collègues comme étant des plus compétents dans le domaine. Leurs résultats furent obtenus en renforçant des approximations successives au niveau du changement du réflexe. Dans les expériences de modification du rythme cardiaque, par exemple, ils se contentèrent (et renforçèrent) d'un changement minime du rythme cardiaque, exigeant graduellement des changements de plus en plus grands. De cette façon, ils réussirent à produire un rythme cardiaque accéléré dans un groupe de rats et un rythme cardiaque lent dans un autre groupe de rats.

Le rythme cardiaque n'est pas le seul à avoir été contrôlé de cette façon, on a également réussi à contrôler la pression sanguine, la formation d'urine, les réponses vasomotrices périphériques et la motilité gastrointestinale. Afin de s'assurer que le comporte-

ment squelettique n'influencerait pas les résultats, Miller et ses collègues paralysèrent les rats avec du curare et les gardèrent vivants à l'aide de la respiration artificielle. Cette précaution était nécessaire parce qu'il y a des personnes capables de contrôler volontairement leur rythme cardiaque. Cependant, nous avons toujours cru qu'ils réussissaient cet exploit en tendant certains muscles squelettiques ou en s'imaginant être en train de faire certaines activités. En fait, dans ces activités, ils étaient capables de fléchir certains muscles qui, en retour, affectaient les réponses autonomes, mais l'administration de curare rendait cela impossible.

Ainsi Miller et ses collègues ont démontré que plusieurs réflexes pouvaient être façonnés à l'aide des techniques opérantes. Ils ont aussi démontré que les réflexes peuvent être contrôlés à partir d'un stimulus discriminatoire et qu'ils peuvent être éteints et reconditionnés. En résumé, Miller et ses collègues nous ont montré, de façon très convaincante, qu'en renforçant des approximations successives, plusieurs réflexes obéissent alors aux mêmes lois que les réponses opérantes. Les implications de ces découvertes sont énormes. Il se pourrait même qu'elles changent toute la structure de la pratique médicale.

Il est facile d'imaginer les cliniques médicales de demain comme étant assez différentes de celles d'aujourd'hui. L'instrumentation fera alors partie intégrante des cliniques. Le médecin ne fera que communiquer au technicien (lequel possèdera également beaucoup d'instrumentation) des messages comme "plus de sang au rein gauche" et le technicien effectuera l'opération. Les renforçateurs utilisés par Miller et ses collègues étaient l'évitement et/ou la fuite d'un choc électrique et d'une stimulation cérébrale.

Dans une autre expérience révolutionnaire, Eberhardt Fetz démontra que l'activité électrique des cellules nerveuses simples du cerveau des singes (non anesthésiés) pouvait être contrôlée au moyen des techniques opérantes que nous venons d'étudier. Dans l'expérience de Fetz, l'animal pouvait circuler librement, même s'il était muni d'un fil métallique pour les enregistrements nécessaires, et le renforcement était tout simplement l'obtention d'une boulette de nourriture. Dans ces conditions, les signes pouvaient augmenter l'activité de cellules isolées de 50% à 500% au-dessus du taux existant avant le renforcement.

L'entraînement à la discrimination sans erreur: les travaux de Terrace

Dans un autre module, nous avons déjà étudié en profondeur la discrimination. On utilisait S+ pour le stimulus discriminatoire et S- pour indiquer une situation où le stimulus discriminatoire était absent. Il fallait évidemment qu'il y ait extinction du comportement dans S- si l'on voulait obtenir le contrôle du stimulus S+ (c'est du moins ce que pensaient plusieurs psychologues). Aussi, ceux-ci développèrent plusieurs théories assez élaborées dans le but d'expliquer pourquoi le fait de répondre dans la situation S- était nécessaire au développement d'un contrôle du stimulus.

De son côté, le psychologue Herbert Terrace pensa que chaque réponse dans la situation S- était une erreur et il se demanda si c'était vraiment nécessaire qu'il y ait réponse en S- pour que le contrôle du stimulus se développe (Terrace, 1963). Il se demanda si c'était possible d'obtenir un contrôle discriminatoire sans erreur du comportement de picoter du pigeon. Afin de répondre à sa question, il enseigna à un pigeon à distinguer le rouge du vert, mais ne procéda pas de la même façon que ses prédécesseurs. Ceux-ci auraient

présenté une clé rouge au pigeon, pendant un temps délimité et auraient donné des renforcements en sa présence. Puis, il auraient ensuite présenté une clé verte pendant un temps délimité et se seraient abstenus de renforcer les réponses effectuées ici. Terrace fit autre chose.

Au début de l'entraînement, Terrace s'organisa pour que la tâche discriminatoire soit aussi facile que possible pour les pigeons. Il utilisa le renforcement en présence de la clef rouge. Il n'eut cependant pas à détruire le comportement en présence de la clef verte parce qu'au début il remplaça la clef verte par une clef noire. Etant donné que les pigeons n'ont pas tendance à picoter sur les clefs noires, ils ne l'ont pas fait. De plus, au début, Terrace la présenta au pigeon pendant 5 secondes seulement. En somme, Terrace, avec ce court laps de temps, limita les opportunités d'erreurs.

Peu à peu, Terrace compliqua les choses. Il augmenta graduellement le temps où la clé noire était présente, de 5 secondes à la fois jusqu'à ce qu'il atteigne 30 secondes au cours de la première session. Il modifia le programme du S+ de IV-30 secondes à IV-1 minute. Au cours des sessions subséquentes, il augmenta graduellement l'intensité du disque vert jusqu'à ce qu'il soit d'une intensité égale à celle du disque rouge (S+). C'est ainsi que Terrace fut capable d'obtenir le contrôle du stimulus sans erreur. (Ceci a sûrement été un très grand soulagement pour beaucoup d'étudiants en psychologie qui n'avaient désormais plus besoin d'apprendre les théories compliquées qui expliquaient pourquoi il fallait répondre en présence du S- si l'on voulait obtenir le contrôle du stimulus en S+).

L'expérience de Terrace nous fit certes découvrir des choses jusque là inconnues. Cependant, une des découvertes les plus fascinantes fut celle-ci: on observa régulièrement qu'à la suite d'un apprentissage à la discrimination avec erreurs, le S- suscite une variété de réponses émotives telle le battement des ailes et le fait de tourner le dos à la clef. Par contre, à la suite d'un apprentissage discriminatoire sans erreur, la réaction habituelle au S- consiste à s'installer lentement sous la clef de réponse. Le pigeon attend tranquillement l'apparition du prochain S+. Les différences au niveau des performances amenèrent à la conclusion que le S- agit en tant que stimulus aversif ou inhibitif à la suite d'un apprentissage discriminatoire avec erreurs et comme stimulus neutre à la suite d'un apprentissage discriminatoire sans erreur.

Est-ce que l'on peut conclure que Terrace voulait que tout apprentissage discriminatoire soit appris sans erreur et que chaque réponse au S+ soit renforcée? Evidemment, la réponse est non. D'après le résultat de Terrace, il apparaît clairement que le fait d'avoir rencontré le S+ sur un programme intermittent est préférable du point de vue adaptation. Au cours de sa première session, Terrace avait mis ses pigeons sur un programme IV-1 minute. Dans une autre expérience, Terrace démontra que si chaque réponse au S+ est renforcée et que l'apprentissage discriminatoire prend place, on peut s'attendre à une poussée d'activités émotives en présence du S-. Cependant, ces réactions émotives au S- furent éliminées en passant d'un programme continu au S+ à un programme intermittent.

Le renforcement à l'aide de stimulations électriques au cerveau

Les psychologues ne savent pas encore très bien quelle signification pratique cela peut avoir, mais il semble évident qu'une stimulation douce au niveau du cerveau peut être extrêmement renforçante. Quand on permet aux rats de se stimuler eux-mêmes à l'aide d'influx électriques d'une durée d'une demi-seconde à chaque fois qu'ils appuient sur le levier, il n'est pas rare pour eux d'appuyer sur le levier au-delà de 5000 fois par heure. Même quand ils ont été privés de nourriture (Olds et Sinclaire, 1957), les rats, à qui l'on donne le choix entre la nourriture et une stimulation du cerveau du genre que l'on vient de décrire, préfèrent la stimulation du cerveau. Depuis la découverte de Olds, on s'est rendu compte que la stimulation du cerveau pouvait également être utilisée comme stimulus aversif. Jusqu'à maintenant, on a surtout procédé à l'identification des régions du cerveau sensibles au renforcement positif, négatif ou neutre mais personne ne sait encore quelles significations pratiques pourront découler de ce domaine de recherche si excitant.

Le conditionnement à la créativité

S'il existait un sujet sur lequel la plupart des psychologues s'entendaient, c'était le fait que la créativité et le conditionnement n'avaient rien en commun. Un article récent (Pryor, Haag et O'Reilly, 1969) démontre cependant que le conditionnement et la créativité peuvent être compatibles. D'après ces chercheurs, on peut conditionner directement la créativité en exigeant une réponse originale avant de donner le renforcement. Par exemple, les expérimentateurs diront à un marsouin: "Exécute un nouveau comportement, un que tu ne m'as encore jamais montré et je te renforcerai".

L'extrait qui suit donne un peu d'information sur le fond du sujet et les résultats obtenus.

> "A l'automne 1965, au Sea Life Park du Centre océanique Mahanpuu de Hawaï, l'auteur présenta, au cours de cinq spectacles publiques quotidiens du Théâtre Océanique Scientifique, une démonstration de renforcement de comportements auparavant non-conditionnés. Le sujet animal était une femelle marsouine, steno brodanensis appelée Malia.
>
> Etant donné qu'un comportement qui avait été renforcé précédemment ne pouvait plus être utilisé pour démontrer cette première étape du conditionnement, il fut donc nécessaire de choisir un nouveau comportement à renforcer pour chaque session de démonstration. Au bout de quelques jours, Malia commença à émettre une variété de comportements inédits, incluant des coups de queue aériens, des glissements hors de l'eau avec la queue et des dérapages sur le plancher du réservoir. Certains de ces comportements était tout à fait différents de ce que le personnel du Sea Life avait déjà vu chez Malia ou n'importe quel autre marsouin. Il semble que le critère de l'entraîneur - seulement les comportements qui n'ont jamais eté renforcés auparavant le seront - amena Malia à présenter des modèles complets de mouvements corporels bruts dans lesquels la nouveauté était un facteur intringèque. De plus, les entraîneurs n'étaient pas capables de s'imaginer pouvoir façonner certains comportements aussi inusités que ceux émis spontanément par le marsouin. Afin de vérifier si la situation d'entraînement utilisée avec Malia pourrait à nouveau produire un animal créatif, les auteurs répétèrent les exercices d'entraînement de Malia, autant que ce fut possible, avec un autre animal qui n'était pas utilisé pour les démonstrations publiques ni pour aucun autre genre de travail. Une technique d'enregistrement fut développée afin d'identifier si possible, les événements qui provoquaient l'émission de comportements originaux".

Avec chacun des deux sujets, l'équipe de recherche trouva que la technique, qui consiste à renforcer une série de comportements différents mais qui apparaissent normalement au cours d'une série de sessions d'entraînement, augmente la probabilité de voir apparaître de nouveaux types de comportements. Cette habileté à émettre des réponses inhabituelles ne se limite pas nécessairement aux marsouins. Il se peut bien que la même technique soit efficace avec les pigeons et les rats, par exemple. Si l'on renforce, chaque jour, chez le pigeon une activité différente mais normale, jusqu'à ce que son répertoire normal (le battement des ailes, picoter, se tourner, etc...) soit disparu, il se peut que le pigeon en vienne à émettre de nouvelles réponses. Ces nouvelles réponses peuvent être tellement originales qu'il soit difficile de les reproduire chez d'autres pigeons, même à l'aide de façonnement.

Un autre chercheur, Maltzman (1960) a décrit une procédure efficace pour susciter des réponses originales chez les humains. Il utilisa le comportement verbal mais il suivit essentiellement la même procédure qui consistait à renforcer différentes réponses aux mêmes stimuli. Ainsi, alors que certains comportements chez les marsouins avaient été interprétés comme étant un signe de colère, on a également observé le même genre de comportement chez les humains dans des circonstances semblables. Selon Maltzman, après avoir observé les sujets dans la situation expérimentale, on a l'impression que l'évocation répétée de diverses réponses aux mêmes stimuli devient rapidement assez frustrante; les sujets deviennent ébranlés par ce qui devient très rapidement une tâche assez difficile. Ce comportement agité indique que la procédure suivie n'est peut-être pas triviale et qu'elle se rapproche d'une situation non-expérimentale impliquant l'originalité et l'imagination et où la frustration concomitante est assez fréquente.

Les recherches effectuées sur les marsouins de même que celles de Maltzman sur les humains ont prouvé que le fait de susciter et de renforcer un comportement original dans un ensemble de circonstances données, augmentait la tendance à émettre des réponses originales dans d'autres situations. Aussi, le deuxième marsouin à être conditionné, "Hou" apprit-il à sauter par-dessus les cloisons du réservoir afin d'avoir accès à d'autres marsouins, habileté qui est très rarement développée chez les marsouins captifs. De même, pendant qu'un entraîneur était occupé à un réservoir de marsouins adjacent, Malia sauta hors de l'eau, glissa plusieurs pieds sur une surface pavée humide et frappa légèrement l'entraîneur à la cheville avec ses rostres ou son museau. Cela constitue un comportement assez bizarre de la part d'un animal entièrement aquatique.

Certaines différences individuelles entre les marsouins, Hou et Malia, étaient évidentes. En général les réponses de Malia étaient plus spectaculaires et imaginatives que celles de Hou. Pryor, Haag et O'Reilley conclurent que "en utilisant les techniques de l'entraînement à l'innovation que l'on vient de décrire, il devrait être possible de créer une tendance à la spontanéité de même qu'une tendance à émettre des réponses créatrices ou peu orthodoxes chez la plupart des membres de bien des espèces".

TEST DE PROGRES

DE NOUVELLES VOIES DE RECHERCHES

1.- Herbert Terrace a démontré:

a) le façonnement des réflexes

b) le conditionnement de la créativité chez les marsouins

c) la discrimination sans erreur

d) le conditionnement de l'originalité chez les humains

2.- Neil Miller et ses collègues furent des pionniers dans quel domaine?_____

3.- Pourquoi Miller et ses collègues ont-ils paralysé leurs rats pour ensuite les garder en vie grâce à la respiration artificielle?_____

_____

4.- A la suite d'un entraînement à la discrimination sans erreur, les pigeons réagissent à S- comme si c'était:

a) une condition aversive

b) un stimulus discriminatoire

c) un stimulus neutre

d) un renforçateur négatif

5.- Expliquez brièvement de quelle façon on a conditionné les marsouins à la créativité._____

_____

_____

_____

REPONSES AUX TESTS DE PROGRES

LE CONDITIONNEMENT CLASSIQUE

1.- stimulus, réponse.

2.- a) stimulus conditionnel

b) stimulus non-conditionnel

c) réponse non-conditionnelle

3.- Le seuil.

4.- Le temps qui s'écoule entre la présentation d'un stimulus et l'apparition de la réponse.

5.- C'est le fait d'éteindre un comportement en éliminant tout renforcement.

6.- Le chien va de nouveau saliver au son de la cloche.

7.- La généralisation du stimulus.

8.- Discrimination.

LE CONDITIONNEMENT OPERANT

1.- Tout événement qui augmente la probabilité du comportement qu'il suit.

2.- On le laisse libre de faire ce qu'il veut, ayant pris soins de le priver de nourriture avant son entrée dans la boîte.

3.- Dans le conditionnement classique l'animal est restreint dans ses mouvements alors que dans le conditionnement opérant il est laissé libre.

4.- Renforcer des comportements approximatifs.

5.- Renforcer tout comportement qui ressemble au comportement désiré en étant de plus en plus exigeant.

6.- On élimine tout renforcement en appuyant sur l'interrupteur.

7.- Le stimulus discriminatoire.

8.- On lui apprend à appuyer sur le levier à l'aide du façonnement. On place d'abord ce comportement sous le contrôle d'un stimulus discriminatoire (ex: lumière) puis on fait du façonnement. face à la corde avant de faire apparaître la lumière.

9.- Comportement superstitieux.

PROGRAMMES DE RENFORCEMENT

1.- d

2.- Programme à intervalle-variable, parce qu'ils ne savent jamais quand ils recevront un renforcement.

3.- Rapport-fixe.

4.- Renforcement intermittent.

5.- L'organisme va souffrir de surmenage, de fatigue, etc...

6.- C'est un programme sur lequel on exige 7 réponses avant de présenter un renforcement.

7.- Registre cumulatif.

CONTROLE AVERSIF ET COMPORTEMENT D'EVITEMENT

1.- Quand on apprend à un organisme à fuir pour terminer un stimulus aversif.

2.- Quand on apprend à un organisme à se comporter afin d'éviter un stimulus aversif.

3.- Dans le renforcement négatif, le stimulus aversif précède toujours le comportement; dans la punition, le stimulus aversif suit toujours le comportement.

4.- Stimulus aversif.

5.- Le contrôle positif.

DE NOUVELLES VOIES DE RECHERCHES

1.- c

2.- Le façonnement des réflexes.

3.- Afin de s'assurer que les influences du squelette ou de la conscience n'auraient pas d'effet sur leur expérience de façonnement du réflexe.

4.- c

5.- Les marsouins furent renforcés seulement quand ils émettaient un comportement qui n'avait pas encore été renforcé.

ANNEXE B

ANNEXE B

MODULES D'ENSEIGNEMENT CORRECTIF

LE CONDITIONNEMENT CLASSIQUE

Deux chercheurs (John B. Watson et Rosalie Rayner), ont démontré que la peur pouvait être conditionnée chez un humain dans un laboratoire. D'abord on présenta un rat blanc domestiqué à Albert, 9 mois: celui-ci se montra alors curieux mais non effrayé. Puis, tout en lui montrant encore le rat, un expérimentateur produisit un grand bruit en frappant sur une barre de fer avec un marteau. Albert se mit à pleurer. Cette séquence d'événements fut répétée plusieurs fois. Après quelques essais, Albert se mit à pleurer à la vue du rat blanc. Evantuellement, Albert pleura à la vue de tout objet blanc en fourrure, tel une boule de coton, un lapin ou un masque blanc.

Dans le conditionnement classique, un stimulus non-conditionnel qui suscite une réponse non-conditionnelle doit être présent. Dans le cas d'Albert, la réponse non-conditionnelle était:

_____ 5

* * *

Au début, Albert émettait la réponse non-conditionnelle, pleurer, en présence du stimulus non-conditionnel, le:

_____ 9

* * *

Afin de conditionner un réflexe, le stimulus non-conditionnel est pairé avec un stimulus conditionnel. Dans le cas d'Albert, le stimulus conditionnel était le:

_____ 2

Après plusieurs essais, la présentation du stimulus conditionnel provoque une réponse conditionnelle. Pour Albert, la réponse condition-

nelle. (Pour Albert, la réponse conditionnelle)était:

_____ 4

* * *

En vous référant à l'histoire d'Albert ci-dessus, associez chacun des éléments de gauche à un des éléments de droite.

1) Le rat blanc ____
2) Un bruit intense ____
3) Les pleurs ____

a) Réponse conditionnelle
b) Réponse non-conditionnelle
c) Stimulus conditionnelle
d) Stimulus non-conditionnel

1

* * *

Les pleurs d'Albert, provoqués par le bruit intense, sont des exemples de réflexes. C'est pourquoi on dit qu'un réflexe est constitué d'un _____ et d'une _____.

3

* * *

La généralisation du stimulus signifie qu'une fois que la réponse a été conditionnée à un stimulus spécifique, d'autres stimuli semblables produiront la même réponse. Albert a démontré la généralisation du stimulus en réagissant au:

a) bruit intense
b) lapin
c) masque blanc
d) rat blanc

7

* * *

La discrimination est la contrepartie de la généralisation. La discrimination signifie que: (Encercle la ou les bonnes réponses)

a) une fois qu'une réponse a été conditionnée à un stimulus spécifique, d'autres stimuli susciteront la même réponse;
b) un animal répondra uniquement à un stimulus spécifique et non aux autres stimuli semblables;
c) la généralisation du stimulus n'est pas présente;
d) aucune de ces réponses.

5

* * *

Un stimulus qui est au-dessous d'une certaine intensité ne suscitera pas la réponse non-conditionnelle. Cette intensité spécifique s'appelle le seuil. Laquelle des phrases suivantes est une autre définition du mot "seuil" ? (Encercle la ou les bonnes réponses)

a) l'intensité d'un stimulus qui suscite la réaction la plus forte;
b) l'intensité d'un stimulus au-dessus de laquelle la réponse est suscitée;
c) l'intensité d'une réponse qui est suscitée;
d) un stimulus qui suscite une réponse intense. 8

* * *

Le temps mort signifie le temps qui s'écoule entre la présentation du stimulus et l'avènement de la réponse. Dans le cas d'Albert, le temps mort pourrait se rapporter au temps écoulé entre:
(Encercle la ou les bonnes réponses)

a) la présentation du rat blanc et le bruit intense;
b) la présentation du bruit intense et l'apparition des pleurs;
c) la présentation du rat et la généralisation du stimulus;
d) la présentation du rat blanc et les pleurs d'Albert. 11

* * *

Les réponses conditionnées peuvent être éliminées, ou annulées, en continuant à présenter le stimulus conditionnel sans jamais le faire suivre du stimulus non-conditionnel. Comment pensez-vous que cette extinction aurait pu être effectuée avec Albert ?

_____

_____

_____

_____ 14

* * *

Dans le processus d'extinction, on rencontre parfois un phénomène qu'on appelle le rétablissement spontané. Une fois que la réponse a été annulée et que l'animal a eu une période de repos, le stimulus conditionnel va à nouveau susciter la réponse conditionnelle. Parmi les exemples suivants lequel en est un de rétablissement spontané ?
(Encercle la ou les bonnes réponses)

a) Un chien salive au son d'un signal. Cette réponse conditionnelle est annulée. Le chien ne salive plus jamais au son du signal.

b) Un chien, qui avait été conditionné à saliver au son d'un signal, reçoit ce signal sans arrêt et sans le stimulus non-conditionnel, i.e.: la nourriture. Après un certain temps, celui-ci ne salive plus au son du signal. On replace l'animal dans sa cage habituelle pendant une journée. Quand on lui présente le signal à nouveau, il salive.

c) On fait entendre à un chien le son d'un signal suivi de nourriture et celui-ci salive. Après une journée de repos, il salive à nouveau au son du signal.

13

* * *

ASSOCIEZ:

1) Le temps mort _____
2) Le seuil _____
3) La généralisation du stimulus _____
4) La discrimination _____

a) Une tendance à réagir à des stimuli semblables.
b) Une tendance à ne pas répondre aux stimuli semblables.
c) Le temps qui s'écoule entre la présentation d'un stimulus et l'apparition de la réponse.
d) L'intensité d'un stimulus au-dessus de laquelle une réponse est provoquée.
e) Eliminer une réponse qui a été conditionnée auparavant.

10

* * *

Tout en vous référant au cas d'Albert, si nécessaire, expliquez le conditionnement classique (répondant) en termes de stimuli et de réponses.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

12

REPONSES

1 1) c
2) d
3) a, b,

2 Rat blanc

3 Stimulus (non-conditionnel)
et réponse (non-conditionnelle)

4 Pleurer

5 b, c,

6 Pleurer

7 b, c

8 b

9 Bruit intense

10 1) c
2) d
3) a
4) b

11 b,d,

12 On présente le stimulus non-conditionnel en même temps que le stimulus conditionnel afin de susciter la réponse non-conditionnelle. Après plusieurs essais, le stimulus conditionnel seul va susciter la réponse conditionnelle.

13 b

14 En continuant de présenter le rat blanc sans jamais faire entendre le bruit intense.

TEST DE PROGRES

1) Quelles sont les parties d'un réflexe ? (Encercle la ou les bonnes réponses)

   a) le stimulus non-conditionnel;
   b) le stimulus conditionnel;
   c) la réponse non-conditionnelle;
   d) la réponse conditionnelle.

2) Dans le conditionnement classique, on peut entraîner un chien à saliver au son d'une cloche si l'expérimentateur présente la nourriture en même temps que le son de la cloche. Dans cet exemple, identifiez les parties suivantes d'un réflexe:

   a) le stimulus non-conditionnel _____
   b) le stimulus conditionnel _____
   c) la réponse non-conditionnelle _____
   d) la réponse conditionnelle _____

3) Définissez le seuil. _____
   _____
   _____

4) La période de temps qui s'écoule entre la présentation d'un stimulus et l'apparition d'une réponse s'appelle:_____
   _____.

5) Décrivez le rétablissement spontané.
   _____
   _____
   _____
   _____

6) On entraîne un chien à saliver à un son d'une certaine fréquence. S'il y a généralisation du stimulus dans ce cas-ci, qu'est-ce qui se produira quand on fera entendre un son de fréquence proche mais dif-

férente ?

7) Comment feriez-vous pour montrer, à l'aide du conditionnement classique, qu'un chien est capable de discerner la stimulation d'un métronome qui bat à 100 coups la minute, de celle d'un autre métronome qui bat à 80 coups la minute ?

REPONSES AU TEST DE PROGRES

1 a, c

2 a, nourriture
b, cloche
c, saliver
d, saliver

3 Le seuil est l'intensité d'un stimulus au-dessus de laquelle une réponse non-conditionnelle est suscitée.

4 Le temps mort

5 Une fois qu'une réponse a été annulée et que l'animal s'est reposé, le stimulus conditionnel produira à nouveau la réponse conditionnelle.

6 Le chien salivera.

7 En renforçant la salivation sur une fréquence et en l'annulant sur l'autre fréquence.

LE CONDITIONNEMENT OPERANT

MODULE CORRECTIF

Dans le conditionnement opérant, le sujet "opère" sur l'environnement afin de recevoir un renforçateur. Tout événement qui augmente la fréquence de la réponse qu'il suit, est un renforçateur.

Inscrivez quel est le renforçateur dans chacun des exemples suivants:

a) Un rat reçoit une boulette de nourriture à chaque fois qu'il appuie sur un levier. _____

b) Un enfant reçoit beaucoup d'attention chaque fois qu'il renverse son lait dans un restaurant. _____

c) Un pigeon reçoit une goutte d'eau quand il picote ou picore sur le cercle de droite. _____

3

* * *

Un pigeon picore sur un cercle et reçoit une goutte d'eau. Il picore à nouveau et reçoit une autre goutte d'eau. Qu'est-ce qui va probablement se produire par rapport à son rythme de becquetage ? _____

_____

Comment nomme-t-on "l'eau" dans cet exemple ? _____

1

* * *

Dans les expériences de conditionnement classique, l'animal est soigneusement retenu. Dans les expériences de conditionnement opérant, par contre, l'animal est habituellement libre d'errer à l'intérieur de son environnement immédiat. Un appareil, appelé boîte de Skinner, est souvent utilisé dans le conditionnement opérant. A l'intérieur de la boîte de Skinner, l'animal est: (Encercle la ou les bonnes réponses)

a) soigneusement retenu afin qu'il ne bouge pas;

b) libre d'errer à sa guise et de sortir s'il le désire;

c) libre d'errer à sa guise à l'intérieur de la boîte.

6

* * *

Les boîtes de Skinner sont utilisées dans: (Encercle la ou les bonnes réponses)

a) le conditionnement classique;

b) le conditionnement réflexe;

c) le conditionnement répondant;

d) le conditionnement opérant. 7

* * *

Lequel (lesquels) parmi le ou les éléments suivants sera (seront) nécessaire (s) dans une boîte de Skinner si vous voulez conditionner un rat à tirer sur une corde afin de recevoir une boulette de nourriture ?

a) Un plat rempli de boulettes;

b) un levier ou une barre;

c) un plat pour recevoir les boulettes qui tombent;

d) une corde;

e) un couvert pour la boîte. 5

* * *

Supposons que vous vouliez conditionner un rat à tirer sur une corde afin de recevoir une boulette de nourriture. Vous placez le rat dans une boîte de Skinner telle que décrite à la question précédente. Puis vous attendez et vous surveillez. Quand donnerez-voue une boulette de nourriture au rat ? _____

_____

4

* * *

Supposons que le rat ne manifeste aucune tendance à s'approcher de la corde. Vous pouvez alors commencer à renforcer des approximations successives au comportement désiré. Ceci signifie que vous:

a) ne lui donnerez aucune boulette avant qu'il ait tiré sur la corde;

b) lui donnerez une boulette quand il s'approchera raisonnablement de la corde et quand son comportement se rapprochera de plus en plus de celui de tirer sur la corde;

c) vous choisirez un nouveau rat. 2

* * *

Renforcer des approximations successives au comportement désiré s'appelle souvent "faire du façonnement". Comment feriez-vous pour "façonner" un rat à appuyer sur un levier pour obtenir une boulette de nourriture ? _____

_____

_____

11

* * *

Nous avons déjà vu comment une réponse pouvait être consolidée à l'aide de renforcements. Les réponses peuvent également être affaiblies par l'extinction. L'extinction dans le conditionnement opérant est semblable à l'extinction dans le conditionnement classique. Comment feriez-vous pour annuler le comportement d'appuyer sur un levier chez un rat déjà conditionné ? _____

_____

_____

8

* * *

On a conditionné un rat à tirer sur une corde en lui donnant une boulette de nourriture à chaque fois qu'il effectuait ce comportement. L'expérimentateur enlève ensuite la corde du distributeur de boulettes de telle sorte que le rat ne reçoit plus aucune boulette peu importe le nombre de fois qu'il tire sur la corde. Qu'est-ce qui se produira au niveau du rythme de tirage de la corde ? _____

_____

Comment nomme-t-on ce processus ? _____

9

* * *

Le facteur clef quand on désire effacer un comportement est de ne jamais renforcer le comportement que vous essayez de l'annuler. Si le comportement est renforcé occasionnellement, il deviendra plus résistant à l'extinction. Dans laquelle des situations suivantes l'extinction aura-t elle lieu assez facilement ? (Encercle la bonne réponse)

a) Un enfant pleure pour que ses parents lui achète des bonbons toutes

les semaines à l'épicerie. Cependant, ses parents lui en achète une fois toutes les trois semaines, mais il continue de pleurer toutes les semaines.

b) Un rat reçoit une boulette de nourriture chaque fois qu'il appuie sur une barre. L'expérimentateur coupe le courant et le distributeur de boulettes arrête de fonctionner. 15

* * *

Supposons qu'un étudiant place unpigeon dans "une boîte de Skinner" et qu'il arrange les conditions de telle sorte qu'un renforçateur est présenté à l'animal à chaque minute, peu importe ce qu'il fait. Ici le renforçateur ne dépend pas du comportement, il dépend plutôt du

_____ _____

13

* * *

Il se peut que le pigeon, dans la question ci-dessus, se mette éventuellement à manifester un comportement bizarre, tel que courir en cercle ou pencher sa tête à plusieurs reprises dans le même coin. Un conditionnement superstitieux s'est produit. A partir de ce que vous connaissez maintenant du conditionnement opérant, dites de quelle façon le pigeon a-t-il pu apprendre à faire constamment des cercles ?

_____ _____

_____

_____ _____

A

* * *

Il se peut qu'un étudiant utilise toujours le même stylo à bille pour écrire ses examens, parce qu'il pense que ce stylo lui portera chance. La première fois qu'il utilisa ce stylo, il obtint un B à son examen; la deuxième fois, il obtint un A. Ceci est un exemple de _____ _____

_____

10

* * *

Habituellement, le comportement est beaucoup moins simple que les événements que nous avons décrits jusqu'à maintenant. Quand vous quittez la maison pour vous rendre au Cégep, par exemple, vous montez dans votre

auto, vous attachez votre ceinture de sécurité, vous placez la clef dans le contact, vous tournez la clef, et ainsi de suite. Vous exécutez cette séquence de comportements, ou chaîne, presque automatiquement. Certains expérimentateurs nous ont montré, à l'aide d'expériences avec les rats et les pigeons, que les chaînes peuvent être assez facilement enseignées en laboratoire. Lequelle (lesquelles) parmi les exemples suivants est (sont) une (des) chaînes qui aurai(ent) pu être enseigné(es) dans "une boîte de Skinner" ?

a) Le rat tire su une corde, pousse sur une barre et est renforcé.

b) Le rat pousse sur une barre, est renforcé et tire ensuite sur une corde.

c) Un pigeon décrit un cercle dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et est renforcé.

d) Un rat se rend en arrière de la boîte, ramasse une bille, la transporte en avant de la boîte, la dépose dans une glissière, appuie ensuite sur un levier et est renforcé. 14

* * *

Le processus d'élaboration d'une chaîne est utilisé dans le but de conditionner un animal à effectuer une séquence de réponses. Prenons comme exemple une chaîne assez simple et essayons de voir comment nous pourrions conditionner un rat. Nous voulons que le rat appuie sur un panneau, tire sur une corde, pousse sur une barre et finalement soit renforcé. La fabrication d'une chaîne commence toujours par le dernier maillon, de telle sorte que la première réponse conditionnée serait celle de _____

_____ 19

* * *

Une fois que le rat est capable d'appuyer sur la barre, il faut développer un contrôle du stimulus sur cette réponse. Nous le ferons donc pousser sur la barre seulement en présence d'une lumière; en somme, nous voulons que la présence de la lumière devienne un stimulus discriminatoire. En terme de renforcement et d'extinction, comment pensez-vous que ceci pourrait être effectué ? _____

_____

_____ _____ 17

* * *

Désormais, toute réponse qui fera allumer la lumière sera automatiquement renforcée. Maintenant presque aussitôt que la lumière s'allume, le rat pousse sur la barre et reçoit une boulette de nourriture. La prochaine étape consiste donc à obtenir une réponse lorsque le rat tire sur la corde dans le but de faire allumer la lumière. Que devrait-on faire si l'animal n'a aucune tendance à tirer sur la corde ? _____

_____ 16

* * *

Nous avons donc la séquence suivante: tirer sur la corde (ce qui allume la lumière), puis pousser sur la barre (ce qui produit le renforcement). Afin d'être capable d'ajouter le comportement d'appuyer sur un panneau, on doit d'abord s'organiser pour que le rat tire sur la corde dans une seule situation. Le plus simple est de s'organiser pour que la présentation de la corde devienne le _____

_____ 18

* * *

Tout comportement qui amènera la présentation de la corde sera renforcé. En vous référant à la chaîne de comportements décrite ci-dessus, dites de quel comportement devrait dépendre la présentation de la corde ? _____

21

* * *

Le processus par lequel on conditionne un animal à effectuer une séquence ou une chaîne de comportements se nomme le _____

_____ 20

* * *

En conditionnant un animal à effectuer une chaîne de comportements, vous commencez toujours par _____

22

* * *

1. il va augmenter; un renforçateur.
2. b
3. a) une boulette de nourriture
   b) l'attention
   c) l'eau

4. quand il va tirer sur la corde
5. c,d,e,
6. c
7. d
8. Ne plus jamais lui donner de boulette de nourriture quand il appuie sur le levier.
9. il diminue; extinction
10. conditionnement superstitieux
11. Vous lui donnez une boulette de nourriture quand il s'approche du levier,quand il est plus près encore,quand il la touche et finalement quand il appuie dessus.
12. Ne renforcez jamais
13. temps
14. a,d
15. b

A. Il se peut qu'il ait exécuté accidentellement un cercle la première fois que l'eau lui a été présentée et qu'ensuite il ait continué ce comportement sans réaliser que le renforcement dépendait du temps, et non du comportement.

16. Façonner son comportement en utilisant le renforcement des approximations successives.
17. En renforçant le comportement de pousser sur la barre quand la lumière est allumée et en faisant de l'extinction quand la lumière est éteinte.
18. Stimulus discriminatoire
19. Pousser sur la barre
20. "Chaining", l'élaboration d'une chaîne de comportements.
21. Appuyer sur un panneau
22. La fin de la chaîne

TEST DE PROGRES

1. Tout événement qui augmente la fréquence de la réponse qu'il suit se nomme _____.

2. Une boîte de Skinner est: (Encerclez la ou les bonnes réponses)
a) un appareil que l'on utilise dnas le conditionnement classique.
b) Un appareil que l'on utilise dnas le conditionnement opérant.
c) Une boîte contenant quelque chose sur lequel l'animal peut opérer et quelque chose qui fournit les renforcements.
d) Un appareil utilisé pour mesurer les réponses galvaniques de la peau.

3. Une expérience de conditionnement où l'animal est retenu dans un harnais est probablement une expérience en _____
_____.

4. Supposons qu'un expérimentateur essaie de conditionner un rat à appuyer sur une barre et que le rat ne s'approche jamais de cette barre. Que devrait-il faire alors ? _____
_____
_____

5. Dans quelle(s) situation(s) suivante(s) le façonnement est-il approprié? (Encercle la bonne réponse)
a) On enseigne à un débutant en musique à jouer, éventuellement, un concerto pour violon.
b) Un parent a décidé d'enseigner à son enfant comment faire des boucles pour attacher ses souliers.
c) Un rat sait comment pousser sur une barre, mais, pour une raison quelconque, il refuse de la faire.
d) Un joueur de baseball mineur est incapable de frapper la balle plus loin que le champ intérieur.

6. Comment un parent peut-il annuler un comportement de son enfant ?
_____

7. Comment feriez-vous pour qu'une lumière devienne un stimulus discriminatoire chez le rat dans son comportement de pousser sur une barre ?

8. Expliquez de quelle façon le concept d'élaboration d'une chaîne (Chaining) pourrait être utilisé dans le but d'enseigner à un enfant comment écrire le mot "dictionnaire".

9. Quand on effectue un conditionnement superstitieux en laboratoire, le renforcement dépend de (du) _____

RÉPONSES AU TEST DE PROGRES

1. renforçateur
2. b,c
3. conditionnement classique (réflexe, répondant, pavlovien)
4. Renforcer successivement des approximations de plus en plus près du comportement de pousser sur la barre.
5. a,b,c,d
6. En ne renforçant pas le comportement qu'il veut annuler.
7. En renforçant constamment le comportement de pousser sur la barre quand la lumière est allumée et en faisant l'extinction (ne jamais renforcer) du comportement quand la lumière n'est pas allumée.
8. Premièrement, enseigner la dernière lettre du mot à l'enfant, après quoi vous épelez le mot en entier sauf pour la lettre E que vous demandez à l'enfant de fournir. Vous épelez ensuite D_I_C_T_I_O_N_N_A_I_R_E et vous laissez l'enfant fournir RE, et ainsi de suite.
9. temps

LES PROGRAMMES DE RENFORCEMENT

MODULE CORRECTIF

Dans le dernier module, nous avons discuté du conditionnement où chaque réponse était renforcée. Nous avons nommé celà:

a) renforcement intermittent
b) renforcement continu
c) renforcement à intervalle fixe
d) renforcement à rapport variable 2

* * *

Quand chaque réponse n'est pas renforcée, on parle alors de renforcement intermittent. On peut voir quatre types de renforcement intermittent dans le schéma ci-dessous.

	rapport	intervalle
fixe	RF	IF
variable	RV	IV

Pour chaque exemple suivant, indiquez, à l'aide des lettres RF, IF, RV, IV ou C, de quel type de renforcement il s'agit.

a) un rat reçoit un renforcement à toutes les cinq réponses fournies _____
b) un rat est renforcé à chaque réponse fournie _____
c) un pigeon reçoit un renforcement à toutes les 40 secondes _____
d) un rat est renforcé au hasard: le temps varie de 1 seconde à 30 secondes. _____
e) un pigeon est renforcé au hasard: quelques fois après une ou deux réponses et d'autres fois après une dizaine de réponses. _____

3

* * *

Un registre cumulatif fait l'enregistrement des réponses dans le temps. Plus la pente du grphique est escarpé, plus le rat répond rapidement. Le registre cumulatif ci-dessous indique les réponses d'un rat

ayant suivi un programme de renforcement à intervalle fixe. Les barres verticales indiquent les renforcements.

Lequel parmi les énoncés suivants est vrai ? (Encercle la bonne réponse)

a) le rat maintient un rythme de réponses stable.

b) le rythme de réponses est plus bas immédiatement après chaque renforcement.

c) le rythme de réponses du rat change après chaque pause. 4

* * *

Dans un programme à rapport-fixe, nous pouvons habituellement observer une pause après chaque renforcement. Cette pause est éliminée dans un programme à rapport variable. Lequel ou lesquelles des énoncés suivants pourrait(ent) expliquer ce phénomène ? (Encercle la bonne réponse)

a) le sujet est incapable de prévoir quand il recevra le prochain renforcement.

b) le sujet s'ennuie moins que lorsqu'il est soumis à un programme RF?

c) la réponse qui suivait immédiatement le renforcement a été renforcée à quelques reprises. 1

* * *

Dans un programme à intervalle, l'animal reçoit un renforcement pour la première réponse qu'il effectue après un certain laps de temps. C'est ainsi que, si un animal est soumis à un programme à intervalle fixe de 4 minutes, il va recevoir un renforcement: (Encercle la bonne réponse)

a) pour sa première réponse, s'il y a moins de 4 minutes d'écoulées;

b) pour chaque quatrième réponse;

c) pour sapremière réponse après 4 minutes;

d) à toutes les 4 minutes, peu importe sa réponse .

7

Sur un programme à intervalle fixe, l'animal a tendance à ne pas répondre immédiatement après un renforcement. Cependant, à mesure que le temps du renforcement approche, son rythme de réponses va _____

_____ 5

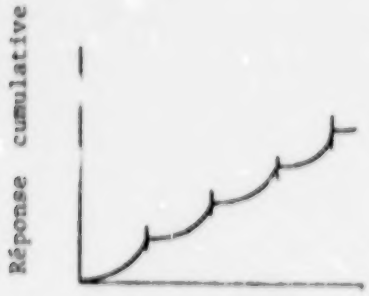
* * *

D'après ce que vous connaissez des programmes variables et d' intervalles, expliquez quand un rat sera renforcé lorsqu'il est soumis à un programme de renforcement à intervalle variable. _____

_____

_____ 8

* * *



a) Comment nomme-t-on le graphique ci-dessus ? _____

b) Dans quel genre de programme de renforcement apparaît-il ? _____

_____ 6

* * *

Un avantage du renforcement intermittent par rapport à un programme de renforcement où chaque réponse est renforcée, est le fait qu'il rend le comportement plus résistant à l'extinction.

Dans quel genre de programme renforce-t-on chaque réponse ? (Encercle la bonne réponse)

a) A intervalle fixe

b) A rapport variable

c) A renforcement continu 9

REPONSES

1. a,
2. b
3. a) RF
   b) C
   c) IF
   d) IV
   e) RV
4. b
5. augmenter
6. a) registre cumulatif
   b) intervalle fixe
7. C
8. Après sa première réponse, à la suite d'un intervalle de temps déterminé au hasard.
9. c

TEST DE PROGRES

1. Nommez deux classifications qui incluent tous les programmes de renforcement.

   a) _____

   b) _____

2. Expliquez brièvement le rythme de réponses d'un rat soumis à un programme de renforcement à intervalle fixe.

   _____

   _____

3. Qu'est-ce qu'un registre cumulatif ?

   _____

   _____

4. Laquelle parmi les courbes suivantes indique le rat ayant le rythme d'acquisition le plus rapide ?

   a) courbe A
   b) courbe B
   c) courbe C
   d) courbe D

5. De façon générale, les rats répondront-ils à un rythme plus constant dans un programme de renforcement fixe ou variable ?

   _____

   _____

   _____

6. Quelle classification générale de programmes de renforcement utiliseriez-vous si vous vouliez conditionner un rat de telle façon que son comportement se prête facilement à l'extinction ? _____

   _____

7. Le renforcement d'une réponse dépend d'un laps de temps déterminé au hasard. Ce programme de renforcement se nomme _____

_____

REPONSES AU TEST DE PROGRES

1. a) continu
   b) intermittent

2. Il a un rythme de réponses très bas immédiatement après un renforcement et répond de plus en plus rapidement à mesure que le temps du renforcement approche.

3. Un registre des réponses en fonction du temps

4. Courbe A

5. Variable

6. Continu

7. intervalle variable

LE CONTROLE AVERSIF ET LES COMPORTEMENTS D'EVITEMENT

MODULE CORRECTIF

Les stimuli aversifs sont des stimuli qu'un animal essaie d'éliminer. Quels stimuli parmi les suivants, peuvent normalement être considérés comme aversifs pour un rat ? (Encercle la bonne réponse)

a) un bruit douloureusement fort
b) une boulette de nourriture
c) de l'eau sucrée
d) un choc électrique 5

* * *

Un rat est conditionné à appuyer sur un levier afin de faire disparaître un choc électrique quand il le ressent. En appuyant sur le levier, le rat... (Encercle la bonne réponse)

a) produit le choc
b) fait en sorte que le stimulus aversif soit retiré
c) peut prévenir le choc
d) peut éviter le choc complètement 8

* * *

Dans le conditionnement de fuite, l'animal met fin à un stimulus aversif. Il reçoit donc un renforcement négatif. Le renforcement négatif amène (Encercle la bonne réponse)

a) la même chose qu'une punition
b) le retrait des renforçateurs positifs
c) la fin d'un stimulus aversif 3

* * *

Lors d'un conditionnement, un rat apprend à tirer sur une corde afin de mettre fin à un choc électrique.

a) le choc est le _____
b) la réponse conditionnée est _____
c) de quel type de conditionnement s'agit-il ? _____

2

* * *

Un rat est conditionné à pousser sur une barre quand il entend un son et ceci a pour effet de prévenir un choc électrique. Ceci n'est pas un exemple de conditionnement de fuite parce que: (Encercle la bonne réponse)

a) aucun stimulus aversif n'est présent;
b) le rat ne met pas fin au choc, il l'évite;
c) le rat est puni s'il pousse sur la barre;
d) on utilise le renforcement positif 7

* * *

Dans le conditionnement d'évitement, un sujet répond à un "signal d'alarme" ou à un "stimulus aversif conditionnel" et:

a) reçoit un renforcement positif;
b) évite un sitmulus aversif;
c) aucune de ces réponses. 6

* * *

Un rat est conditionné à pousser sur une barre quand une lumière s'allume. Il évite ainsi un choc électrique.

a) Quel est le stimulus aversif conditionnel ? _____
b) Quel est le stimulus aversif de base ? _____
c) De quel type de conditionnement s'agit-il ? _____

4

* * *

Dans le conditionnement d'évitement, l'animal réagit à un _____ _____ dans le but d'éviter un _____.

1

* * *

Les comportements qui ont été conditionnés à l'aide d'un contrôle aversif, sont plus difficiles à annuler que ceux conditionnés à l'aide d'un contrôle positif. Lequel parmi les comportements suivants devrait être le moins difficile à annuler ? (Encercle la bonne réponse)

a) un rat pousse sur une barre afin de mettre fin à un choc électrique.
b) un rat pousse sur une barre afin de mettre fin à un son et prévenir ainsi un choc électrique.
c) un rat pousse sur une barre afin de recevoir une boulette de nourriture. 9

* * *

Quand on utilise la stimulation aversive avec les animaux en laboratoire, certaines réponses reflexes apparaissent, telles que bondir, pousser des cris aigus et uriner. C'est une des raisons pourquoi: (Encercle la bonne répons-)

a) le contrôle aversif est efficace en laboratoire;
b) les psychologues ne recommandent pas l'utilisation du contrôle aversif chez les humains;
c) les stimuli aversifs ne sont pas efficaces dans le conditionnement;
d) les comportements qui ont été enseignés à l'aide du contrôle aversif sont faciles à annuler. 12

* * *

Les gens qui ont été renforcés positivement sont plus agréables à côtoyer que ceux qui ont subi un contrôle aversif. C'est pour cette raison que plusieurs psychologues ne recommandent pas le conditionnement des humains par les techniques de _____ et d'_____. 10

* * *

REPONSES

1. stimulus aversif conditionnel; stimulus aversif

2. a) stimulus aversif
   b)"tirer sur la corde "
   c) fuir

3. c

4. a) la lumière
   b) le choc électrique
   c) l'évitement

5. a,d

6. b

7. b

8. b

9. c

10. fuite, évitement

11. a,b

12. b

TEST DE PROGRES

1. Qu'est-ce qu'un renforcement négatif ? _____

_____

2. Un rat reçoit un choc électrique et l'élimine en poussant sur une barre Ceci est un exemple de _____

_____

3. Un rat aperçoit une lumière qui brille et pousse immédiatement sur une barre de telle sorte qu'il ne recevra pas de choc électrique quatre secondes plus tard. Ceci est un exemple de _____

4. La punition est utilisée dans: (Encercle la bonne réponse)

a) le conditionnement de fuite;
b) le conditionnement d'évitement;
c) le conditionnement positif des comportements opérants;
d) aucune de ces réponses

5. Quand un père dit à son enfant: "Si tu n'obtiens pas un A en arithmétique, je te priverai d'aller à bicyclette, " il utilise:
(Encercle la bonne réponse)

a) le contrôle aversif;
b) une technique de fuite;
c) une technique d'évitement;
d) le contrôle positif.

6. Les comportements qui ont été conditionnés à l'aide des techniques de fuite et d'évitement, sont _____ à annuler.
faciles /difficiles

REPONSES AU TEST DE PROGRES

1. Le retrait d'un stimulus aversif

2. Conditionnement de fuite

3. Conditionnement d'évitement

4. d

5. a,c

6. difficiles

DE NOUVELLES VOIES DE RECHERCHE

MODULE CORRECTIF

Neil Miller et ses collaborateurs firent des expériences touchant le façonnement du réflexe. Ils renforcèrent des _____ au comportement réflexe désiré. 4

* * *

En façonnant la vitesse du rythme cardiaque, par exemple, Miller fut capable de développer un rythme cardiaque lent chez un groupe de rats et un rythme cardiaque rapide chez un autre groupe. Il a réussi ceci dans le "groupe lent" en renforçant _____ 2

* * *

Miller paralysa ses rats avec du curare (poison), puis les garda vivant à l'aide de la respiration artificielle. Il fit ceci dans le but d'éliminer: (Encercle la bonne réponse)

a) l'action réflexe;
b) les influences squelettiques;
c) le contrôle conscient du rythme cardiaque. 5

* * *

Dans ses travaux sur le façonnement des réflexes, Miller utilisa (Encercle la bonne réponse)

a) les techniques du conditionnement opérant;
b) l'entraînement à la discrimination;
c) un but capable de susciter le réflexe conditionnel. 10

* * *

Qui a été le pionnier dans le façonnement des réflexes ?

_____ 6

* * *

Herbert Terrace développa l'entraînement à la discrimination sans erreur. Antérieurement, les psychologues faisaient l'extinction des réponses en présence de S- (l'absence du stimulus discriminatoire) quand ils effectuaient un conditionnement à la discrimination. Terrace considérait les réponses en présence de S- comme des erreurs. Vous pouvez donc

déduire que: (Encerclez la ou les bonne(s) réponses)

a) les pigeons de Terrace ne réagirent pas en l'absence du stimulus discriminatoire;

b) les pigeons de Terrace ne réagirent pas en présence du S-;

c) les pigeons de Terrace ne firent aucune erreur;

d) Terrace n'eut pas à faire l'extinction des réponses en présence du S-.

7

* * *

Avant le développement de l'entraînement à la discrimination sans erreur, la discrimination rouge -verte était effectuée de la façon suivante. On présentait aux pigeons un disque rouge (S^+) pendant une minute et ils étaient renforcés s'ils le picoraient. Au début, Terrace présenta une variation du S- pendant une période de temps plus courte de telle sorte que les pigeons n'ont fait _____

9.

* * *

Terrace fut un pionnier dans le domaine de l'entraînement à _____. 3

* * *

Pryor, Haag et O'Reilley firent des travaux au niveau du conditionnement à la créativité chez les marsouins. Ils renforcèrent uniquement les réponses qui n'avaient pas encore été renforcées. On exigeait donc du marsouin qu'il : (Encercle la bonne réponse)

a) répète une chaîne de comportements;

b) fournisse une nouvelle réponse à chaque renforcement;

c) soit créatif ou original dans ses réponses. 8

* * *

Le conditionnement à la créativité chez le marsouin fut accompli par _____ 1

* * *

REPONSES

1. Pryor, Haag et O'Reilley

2. des rythmes cardiaques de plus en plus lents

3. à la discrimination sans erreur

4. approximations successives

5. b,c

6. Neil Miller

7. a,b,c,d

8. b,c

9. aucune erreur

10. a,b

TEST DE PROGRES

1. Associez:
   1) Herbert Terrace _____
   2) Neil Miller _____
   3) Pryor, Haag et O'Reilley _____

   a) Le façonnement des réflexes
   b) La discrimination sans erreur
   c) La créativité chez les marsouins
   d) L'originalité chez les humains.

2. Dans les expériences sur le façonnement des réflexes, comment a-t-on fait pour s'assurer que les influences squelettiques et conscientes n'influencent pas la réponse ? _____
   _____.

3. Jusqu'à récemment, les psychologues supposaient que les réponses au S- dans l'entraînement à la discrimination étaient: (Encercle la bonne réponse)
   a) des erreurs;
   b) nécessaires;
   c) créatives;
   d) réfléchies.

4. L'entraînement à la discrimination sans erreur fut accompli en organisant les circonstances du conditionnement de telle sorte que: (Encercle la bonne réponse)
   a) les erreurs étaient punies;
   b) aucune erreur n'était possible;
   c) l'animal avait peu de chances de faire des erreurs.
   d) aucune de ces réponses.

5. Les recherches sur la créativité et l'originalité des marsouins et des humains ont démontré que: (Encercle la bonne réponse)

a) la créativité ne pouvait pas être conditionnée;

b) le fait d'exiger une réponse originale avant de donner le renforcement pouvait favoriser la créativité;

c) la frustration et certains comportements émotifs pouvaient survenir à mesure que la tâche devenait de plus en plus difficile.

REPONSES AU TEST DE PROGRES

1. 1) b
   2) a
   3) c

2. Les rats furent paralysés puis gardés vivants à l'aide de la respiration artificielle.

3. b

4. c

5. b,c

ANNEXE C

ANNEXE C

APPRENTISSAGE I

TEST OBJECTIF: FORME A

A-1 Quand un expérimentateur conditionne un rat à effectuer une série de comportements dans une boîte à Skinner, il

a) renforce le rat aussitôt qu'il commence à exécuter la série au complet correctement;

b) retient son renforcement pour tous les comportements qui ne font pas partie de la chaîne, leur permettant ainsi de surgir spontanément;

c) conditionne le rat à exécuter chaque étape, en commençant par la première;

d) conditionne le rat à exécuter chaque étape en commençant par la dernière étape.

A-2 On a conditionné les marsouins à la créativité en (par):

a) un entraînement à la discrimination sans erreur;

b) renforçant les réponses inhabituelles seulement;

c) conditionnant leurs réponses autonomes;

d) aucune de ces réponses.

A-3 Laquelle des classifications suivantes inclut tous les programmes de renforcement ?

a) Rapport-variable et intervalle-fixe,

b) Continu et intermittant,

c) Rapport-fixe et intervalle-variable,

d) Rapport fixe et intervalle-fixe.

A-5 L'extinction d'un comportement opérant est effectué dans un laboratoire:

a) en renforçant régulièrement la réponse conditionnelle;

b) en ne renforçant jamais plus la réponse conditionnelle;

c) en empêchant le sujet d'effectuer la réponse conditionnelle;

d) aucune de ces réponses.

A-6 A la suite d'un entraînement à la discrimination sans erreur, utilisant le renforcement intermittent:

a) S- ne crée aucune réaction émotive chez le sujet;

b) les sujets ne manifestent aucune poussée d'activité durant l'extinction;

c) les deux réponses (a,b) sont bonnes;

d) aucune de ces réponses.

A-7 Au début d'un entraînement, une cloche sonne. De la poudre de viande est déposée sur la langue du chien et le chien salive. La salivation est:

a) le stimulus conditionnel;

b) le stimulus non-conditionnel;

c) la réponse conditionnelle;

d) la réponse non-conditionnelle.

A-8 Au début d'un entraînement, une cloche sonne. De la poudre de viande est déposée sur la langue du chien et le chien salive. Dans l'exemple ci-dessus, le chien va éventuellement saliver chaque fois que la cloche sonnera. La cloche est:

a) le stimulus conditionnel;

b) le stimulus non-conditionnel;

c) la réponse conditionnelle;

d) la réponse-non-conditionnelle.

A-9 Un rat aperçoit une lumière qui brille. Il appuie immédiatement sur un livier, évitant ainsi un choc électrique qui serait apparu cinq secondes plus tard. Ce rat démontre:

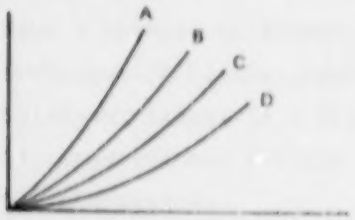
a) un apprentissage sans erreur;

b) la punition;

c) les techniques d'évitement;

d) le conditionnement classique.

A-10 Laquelle des courbes suivantes est celle du rat ayant le rythme d'acquisition le plus lent ?



a) La courbe A

b) La courbe B

c) La courbe C

d) La courbe D

A-11 Il y a toujours un certain temps qui s'écoule entre la présentation d'un stimulus et l'apparition d'une réponse, Ceci se nomme:

a) le contrôle du stimulus;

b) le seuil;

c) le temps-mort;

d) la généralisation

A-12 De façon générale, sur quel programme les rats répondent-ils le plus vite ?

a) Rapport-fixe.

b) Intervalle-fixe.

c) Intervalle-variable.

d) Rapport-variable.

A-13 On utilise le renforcement négatif quand:

a) un expérimentateur fait subir un choc après chaque réponse;

b) on retire un stimulus aversif après chaque réponse;

c) chaque réponse produit un stimulus aversif;

d) aucune de ces réponses

A-14 Au début d'un entraînement une cloche sonne. De la poudre de viande est déposée sur la langue du chien et le chien salive. Le chien dans l'exemple ci-dessus va éventuellement saliver au son de n'importe quelle cloche, même si ce n'est pas exactement le même son que celui sur lequel il a été conditionné. Le chien a:

a) traversé une période de latence;

b) généralisé;

c) discriminé entre plusieurs lumières;

d) aucune de ces réponses.

A-15 On entraîne un animal à appuyer sur un levier afin d'obtenir de l'eau comme renforcement. Par après, ce comportement est éliminé. Le jour suivant, le même animal répond à nouveau quand il est placé dans la situation expérimentale. Ce phénomène se nomme:

a) temps-mort;

b) discrimination;

c) rétablissement spontané;

d) l'abolition d'une réponse.

A-16 Laquelle des procédures suivantes pourrait être utilisée dans le but de façonner le comportement de picoter une clef chez le pigeon ?

a) Les techniques de la chaîne,

b) Donner de la nourriture avant que le pigeon picote la clef.

c) Renforcer le pigeon pour tout comportement sauf celui de picoter la clef;

d) Renforcer des approximations successives au comportement de picoter.

A-17 Au cours d'une expérience de conditionnement opérant, un expérimentateur peut conditionner un rat à appuyer sur un levier uniquement quand une lumière verte est allumée. Dans ce cas la lumière verte est:

a) un stimulus généralisé;
b) un stimulus non-conditionnel;
c) un stimulus discriminatoire;
d) aucune de ces réponses.

A-18 Qu'est-ce qui se produit quand on exige un trop grand nombre de réponses non-renforcées pour chaque renforcement sur un programme à rapport-fixe ?

a) Le sujet répond plus lentement.
b) Le sujet cesse de répondre.
c) Le renforcement prend plus de valeur.
d) Le sujet souffre de surmenage dû au rapport.

A-19 Quand un père dit à son fils: "Si tu n'obtiens pas un A en lecture, je diminuerai ton allocation à 0.50", il utilise:

a) le contrôle aversif;
b) le contrôle positif;
c) les techniques sans erreurs;
d) le conditionnement répondant.

A-20 Les rats qui ont subi un entraînement à la discrimination sans erreur, réagissent face au S- comme s'il s'agissait:

a) d'un renforçateur positif;
b) d'un renforçateur négatif;
c) d'un sitmulus neutre;
d) aucune de ces réponses.

L'APPRENTISSAGE I

TEST OBJECTIF: FORME B

Le conditionnement classique pp.: 20 à 27

B-1 On conditionne un chien à lever la patte quand il entend une cloche. La cloche est:

a) une réponse conditionnelle;
b) une réponse non-conditionnelle;
c) un stimulus non-conditionnel;
d) un stimulus conditionnel.

B-2 On conditionne un chien à lever la patte quand il entend une cloche. Dans l'exemple ci-dessus, la flexion de la patte est:

a) la réponse conditionnelle;
b) la réponse non-conditionnelle;
c) les deux réponses (a et b) sont bonnes;
d) aucune de ces réponses.

B-3 Un chien salive quand un métronome bat 100 coups à la minute, mais pas quand il bat 80 coups à la minute. Le métronome a été:

a) éteint;
b) différencié;
c) discriminé;
d) aucune de ces réponses.

B-4 Une expérience où l'animal est retenu dans un harnais implique probablement:

a) le conditionnement classique;
b) le conditionnement opérant;
c) le renforcement;
d) un contrôle positif.

B-5 L'intensité d'un stimulus au-dessus de laquelle une réponse est suscitée se nomme:

a) S-

b) le seuil;

c) le niveau de généralisation;

d) le temps-mort.

LE CONDITIONNEMENT OPERANT pp.: 29 à 39

B-6 Un expérimentateur cherche à conditionner un rat à appuyer sur un levier. Le rat ne montre aucune tendance à appuyer sur le levier. L'expérimentateur va probablement:

a) punir le rat;

b) renforcer des approximations successives au comportement d'appuyer sur le levier;

c) se trouver un autre rat;

d) essayer de voir si le rat pourrait tirer sur une corde.

B-7 Un expérimentateur veut qu'une lumière devienne un stimulus discriminatoire pour le comportement de picoter une clef chez un pigeon. Ceci peut être accompli en:

a) gardant allumée constamment la lumière;

b) renforçant le comportement de picoter quand la lumière est allumée et en faisant de L'extinction quand la lumière est éteinte;

c) gardant allumée la lumière quand le pigeon tourne son dos à la clef;

d) aucune de ces réponses.

B-8 Tout ce qui augmente la fréquence d'un comportement est un(e):

a) stimulus aversif;

b) punition;

c) renforçateur;

d) aucune de ces réponses.

LES PROGRAMMES DE RENFORCEMENT pp.: 42 à 55

B-9 De façon générale, sur quel programme le taux de réponses du rat est-il le plus élevé ?

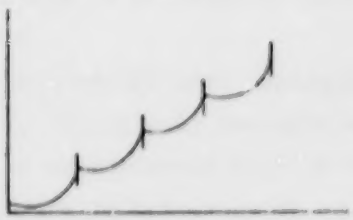
a) Rapport-fixe
b) Intervalle-fixe.
c) Intervalle-variable.
d) Rapport-variable.

B-10 Le renforcement d'un pigeon qui picote une clef apparaît, après un certain temps, au hasard. Ceci est un exemple de:

a) programme à intervalle-fixe;
b) programme à rapport-fixe;
c) programme à rapport-variable;
d) programme à intervalle-variable.

B-11 La figure ci-dessous représente une courbe cumulative des réponses pour quel programme de renforcement ?

a) Rapport-fixe;
b) Intervalle-fixe;
c) Intervalle-variable;
d) Rapport-variable.
(Voir figure suivante)



B-12 Le fait de donner un renforcement après chaque réponse est un programme:

a) intermittent;
b) rapport-fixe;
c) continu;
d) intervalle-fixe.

B-13 Un appareil a été programmé de telle sorte qu'il distribue les bonbons au hasard. On donne à un enfant un ensemble de leviers et on lui demande de découvrir qu'est-ce qui fera apparaître les bonbons.

Au bout d'une demi-heure, on remarque que l'enfant appuie sur un levier 3 fois, sur un autre 2 fois, et sur un 3e une fois. A la suite de cette série de comportements, il attend avec confiance l'apparition du bonbon. Ceci est un exemple de:

a) généralisation;

b) conditionnement superstitieux;

c) temps-mort;

d) contrôle aversif.

LE CONTROLE AVERSIF ET LES COMPORTEMENTS D'EVITEMENT pp.: 57 à 65

B-14 On conditionne un animal à se comporter de façon à éliminer un choc électrique. Il a été ou a subi:

a) un conditionnement de fuite;

b) un conditionnement classique;

c) conditionné avec un renforcement positif;

d) un conditionnement d'évitement.

B-15 Lequel des énoncés suivants explique la différence entre une punition et un renforcement négatif ?

a) Dans la punition, les stimuli aversifs sont appliqués; tandis que dans le renforcement négatif, les stimuli aversifs sont retirés.

b) La punition peut supprimer le comportement qu'elle suit; tandis que le renforcement négatif augmente la fréquence du comportement qu'il suit;

c) Les deux énoncés (aet b) sont bons;

d) Aucune de ces réponses.

B-16 On conditionne un animal à se comporter, face à un stimulus auparavant neutre, de façon à prévenir un choc électrique. L'expérimentateur dans cet exemple utilise:

a) le contrôle superstitieux;

b) le conditionnement de fuite;

c) le renforcement positif;

d) le conditionnement d'évitement.

DE NOUVELLES VOIES DE RECHERCHE pp.: 67 à 74

B-17 Les recherches sur la créativité et l'originalité effectuées aussi bien avec les marsouins que les humains ont démontré que:

a) la frustration et un comportement émotif peuvent apparaître à mesure que les exigences d'une nouvelle réponse deviennent de plus en plus difficiles;

b) le fait d'exiger une réponse originale avant de présenter le renforcement ne facilite pas la créativité;

c) le fait de susciter des réponses originales dans une situation donnée ne se généralise pas aux autres situations;

d) la spontanéité ne semble pas pouvoir être conditionnée.

B-18 Un entraînement à la discrimination sans erreur est atteint en organisant les circonstances du conditionnement de sorte que:

a) l'animal ait peu de chances de faire une erreur;

b) les erreurs soient punies;

c) les erreurs soient encouragées;

d) aucune de ces réponses.

B-19 On a utilisé la stimulation du cerveau en tant que:

a) renforcement positif;

b) renforcement négatif;

c) les deux réponses (a et b) sont bonnes;

d) aucune de ces réponses.

B-20 Neil Miller et ses collègues ont démontré que:

a) le conditionnement opérant pouvait être utilisé sur des réponses qui avaient toujours été considérées comme propres au conditionnement classique seulement;

b) les réponses involontaires peuvent devenir volontaires;

c) les réflexes autonomes pouvaient être façonnés;

d) les trois énoncés (a, b et c) sont bons.

APPRENTISSAGE I

TEST OBJECTIF: FORME C

C-1 Un stimulus conditionnel exerce un contrôle sur une réponse auparavant non-conditionnelle dans:

a) le conditionnement classique;
b) le conditionnement pavlovien;
c) les deux réponses (a et b) sont bonnes;
d) aucune de ces réponses.

C-2 Un chien apprend à saliver au moyen d'une lumière qui a été associée à de la nourriture plusieurs fois. La poudre de viande (nourriture) est:

a) le stimulus non-conditionnel;
b) la réponse non-conditionnelle;
c) le stimulus conditionnel;
d) la réponse conditionnelle.

C-3 Un expérimentateur apprend à un sujet humain à "clignoter de l'oeil" au son d'une cloche en associant la cloche avec une bouffée d'air. Le temps qui s'écoule entre la cloche et le clignotement, mesuré en millième de seconde, est le:

a) temps répondant;
b) temps-mort;
c) temps d'extinction;
d) rétablissement spontané.

C-4 Un chien qui a été entraîné à saliver à la vue d'une lumière verte, salive également à la vue d'une lumière jaune-verte et bleue-verte. Ceci démontre le phénomène de (du):

a) la généralisation;
b) temps-mort;
c) la discrimination;
d) l'extinction.

C-5 Un chien qui a été entraîné à saliver à la vue d'une lumière verte, salive également à la vue de lumières jaune-verte et bleue-verte. Dans cet exemple, si le chien ne salive pas en présence d'une lumière rouge et orange, il démontre le phénomène de (du):

a) la généralisation;
b) temps-mort;
c) la discrimination;
d) rétablissement spontané.

C-6 Quelle est la bonne définition d'un renforçateur ?

a) Un renforçateur, c'est quelque chose qui rend le sujet heureux
b) Un renforçateur, c'est une récompense.
c) Un renforçateur augmente l'estime du sujet.
d) Un renforçateur augmente la fréquence de la réponse qui précède.

C-7 Afin d'amener un caniche à sauter à travers un anneau, l'entraîneur exige d'abord que le chien marche à travers l'anneau quand celui-ci touche le sol. Puis il soulève l'anneau un tout petit peu à la fois. On nomme cette procédure:

a) un conditionnement superstitieux;
b) un façonnement;
c) une extinction;
d) une discrimination.

C-8 Quand vous voulez apprendre à un rat à courir à travers un tunnel, à se tirer lui-même dans un chariot le long de deux voies ferrées, à grimper dans une échelle et finalement à hisser un drapeau, quelle réponse devrait être enseignée en premier ?

a) Courir à travers le tunnel.
b) Se tirer lui-même dans le chariot.
c) Grimper dans l'échelle.
d) Hisser le drapeau.

C-9 Un golfeur piétine trois fois avant de "putter". Cette réponse est probablement dûe au(à):

a) façonnement;

b) l'apprentissage sans erreur;

c) la discrimination;

d) conditionnement superstitieux.

C-10 Avec quel(s) énoncé(s) suivant(s) êtes-vous en accord ?

a) L'extinction, après un programme intermittent, produit plus de réponses qu'après un renforcement continu.

b) La courbe du registre cumulatif tombe durant l'extinction.

c) Les programmes à rapports-fixes produisent des courbes dentelées.

d) a, b.

C-11 Sur quel genre de programme un expérimentateur renforce-t-il à toutes les six réponses, en moyenne ?

a) Rapport-fixe.

b) Intervalle-fixe.

c) Rapport-variable.

d) Intervalle-variable.

C-12 Un pigeon est renforcé à toutes les dix secondes, peu importe le nombre de comportements qu'il fait. Ceci est un programme:

a) à rapport-fixe;

b) à intervalle-fixe;

c) à rapport-variable;

d) à intervalle-variable.

C-13 Un comportement élimine un stimulus averfis une fois qu'il a été subi dans le(la):

a) conditionnement de fuite;

b) conditionnement d'évitement;

c) punition;

d) aucune de ces réponses.

C-14 Une réponse produit un stimulus aversif dans lequel des énoncés suivants ?

a) Le conditionnement de fuite.
b) Le conditionnement d'évitement.
c) La punition.
d) Aucune de ces réponses.

C-15 Une mère qui dit à son enfant, qui déteste les épinards: "Si tu ne manges pas tes épinards, je les remettrai au four demain et t'en donnerai deux fois plus", pratique:

a) le renforcement positif;
b) le contrôle aversif;
c) les deux réponses (a et b) sont bonnes;
d) aucune de ces réponses.

C-16 Laquelle des réponses suivantes peut être conditionnée en utilisant les techniques du conditionnement opérant ?

a) Appuyer sur un levier.
b) Le rythme cardiaque.
c) La motilité gastro-intestinale.
d) Les trois réponses (a, b et c) sont bonnes.

C-17 A la suite d'un entraînement à la discrimination sans erreur et où chaque réponse au S^{+} a été renforcée:

a) l'extinction est impossible;
b) S- est considéré comme un renforçateur positif;
c) il n'y a aucune réponse émotive durant l'extinction;
d) aucune de ces réponses.

C-18 On a découvert qu'une faible stimulation électrique du cerveau pouvait être:

a) un renforçateur positif;
b) un renforçateur négatif;
c) les deux réponses (a et b) sont bonnes;
d) aucune de ces réponses.

C-19 Laquelle des techniques suivantes fut utilisée pour conditionner les marsouins à la créativité ?

a) La discrimination sans erreur.

b) Le rétablissement spontané.

c) Le renforcement des réponses originales.

d) Le contrôle aversif.

C-20 Un dauphin fut entraîné à sauter dans les airs pour obtenir un poisson (renforçateur). Cette réponse est complètement éteinte éliminée. Une semaine plus tard, quand on remet le dauphin dans l'aquarium expérimental, il saute de nouveau dans les airs. Ceci démontre:

a) le temps-mort;

b) l'extinction;

c) le rétablissement spontané;

d) le conditionnement autonomique.

B I B L I O G R A P H I E

1.- ANDERSON, R.C., FAUST, G.W., Educational Psychology: The science of instruction and learning. New York, Dodd et Mead, 1975.

2.- ANGEL, G.W., The effect of immediate knowledge of quiz results on final examination scores in freshman chemistry. In J.E.R., 1949.

3.- ANGELL, G.W., TROYER, M.E., A new self-scoring test device for imporving instruction. In School and Society, vol. 67, 1948.

4.- ANNETT, John, Feedback and human behavior. Penguin Books, Baltimore 1969.

5.- AUSUBEL, David, The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York, Grune et Stratton, 1963.

6.- BEESON, Richard O., Immediate knowledge of results and test performance. In J.E.R., vol. 66, no 5.

7.- BEREITER, Carl, Schools Without Education. In Harvard Educational Review. Vol. 42, no. 3, 1972.

8.- BLOOM, B.S., Learning for Mastery. In Evaluation Comment, Vol. 1, no. 2, Los Angeles, University of California, à Los Angeles, 1968.

9.- BOSTOW, D.E. & BLUMENFELD, G.J., The Effect of two test-retest procedures on the classroom performance of undergraduate college students. In Behavior Analysis and Education, Edité par G.Semb, Lawrence, Kansas, The University of Kansas Department of Human Development, 1972.

10.- BOSTOW, D.E. & O'CONNOR, R.J., A comparison of two college classroom testing procedures: Required remediation versus no remediation, Journal of Applied Behavior Analysis, Vol. 6, pp.: 599-607, 1973.

11.- BRUNER, Jerome, The Process of Education. Vintage Books, New York, 1963.

12.- CALDWELL, E.C., BISSONNETTE, K., HOCKSTETTER, G.T., KLISHIS, M.J., RIPLEY M., FARUDI, P.A., & RADIKER, J.E., Mastery: The essential in PSI. Paper rpesented at The American Psychological Association Annual Meeting, Chicago, September 1975.

13.- CHAHBAZI, PARVIZ, Use of reinforcement in education. In J.E.R., vol. 61, no 3.

14.- FREEDMAN, Anne. The Planned Society: An analysis of Skinner's Proposals. Behaviordelia, Kalamazoo, 1972.

15.- GAGNE, Robert. Les principes fondamentaux de l'apprentissage. Editions HRW, Montréal, 1976.

16.- GLASER, R., COOLEY, W., Instrumentation for Teaching and Instructional Management. Chicago, In Travers, R.W., (Ed.) Second Handbook of Research on Teaching. Rang McNally, 1973.

17.- HARTLEY, J. , Research Report. New Education. 1966, 2, 29-35.

18.- HOLDING, D.H., Principles of training. Pergamon Press, 1965.

19.- HOLLAND,J.G., A teaching machine program in psychology. New York, in E Galanter (Ed.), Automatic teaching: The state of the art. Wiley, 1959, pp.: 69-82.

20.- HOMME, LLOYD, & AL., How to use Contingency Contracting in the Classroom. Chaimpaign, Research Press, 1970.

21.- HUNT, Dave, Matching Models in Education - The coordination of Teaching Methods with student Characteristics. Ontario Institute for studies in Education, Monograph Series no. 10, Toronto, 1971.

22.- KAGAN, J., HAVEMANN, E., Psychology, An Introduction. Harcourt, Brace & World Inc., New York, 1968.

23.- KEISLER, E.R., The development of understanding in arithmetic by a teaching machine. Journal of Educational Psychology, 1959, 50, 247-253.

24.- KOHLBERG, Lawrence, MAYER, R. Development as the Aim of Education. Harvard Educational Review, Vol. 42, no.4, 1972.

25.- KULIK, J. & AL, Modular College teaching with and without required remediation. In Journal of Personalized Instruction, Vol.2, no. 2, 1977.

26.- LEITENBERG, H. (Ed) Handbook of Behavior Modification and Behavior Therapy. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1976.

27.- LEVIE, H. DICKIE, F., The Analysis and Application of Media. In Travers, R.W.(Ed.) Second Handbook of Research on Teaching. Chicago. Rang McNally, 1973.

28.- LITTLE, JAMES KENNETH, Results of use of machines for testing and for drill upon learning in educational psychology. In J. of Experimental Education, vol. 3, 1934.

29.- MADSEN & AL, Classroom RAID (Rules, Approval, Ignore, Disapproval): A cooperative approach for professionals and volunteers. Unpublished manuscript, University of Florida, Tallahassee, Fla., 1970. In Leitenberg, H., Handbook of Behavior Modification and Behavior Therapy. Prentice Hall, New Jersey, 1976.

30.- MALONEY, K.B., HOPKINS, B.L., The modification of sentence structure and its relationship to subjective judgements of creativity in writing. Journal of Applied Behavior Analysis, 1973, 6, 425-434. In Leitenberg, H., Handbook of Behavior Modification and Behavior Therapy. Prentice Hall, New Jersey, 1976.

31.- MONTOR, KAREL, Effect of using a self-scoring answer sheet on knowledge retention. In J.E.R., vol. 63, no 10.

32.- MONTPELLIER, GERARD, Le behaviorisme de B.F. Skinner. Revue philosophique de Louvain, Tome 69, novembre 1971, pp.: 580-587.

33.- MORE, A.J., Delay of feedback and the acquisition and retention of verbal materials in the classroom. Journal of Educational Psychology, 1969, 60, 339-342.

34.- NUTHALL, G., SNOOK, I., Contemporary Models of Teaching. Chicago, In Travers, R.W., Second Handbook of Research on Teaching. Rand McNally, 1973.

35.- NUTTIN, J., Tâches, réussites et échecs. Publications Universitaires, Louvain, 1953.

36.- NUTTIN, J. GREENWALD, A.G., Reward and punishment in human learning. Academic Press, New York, 1968.

37.- O'LEARY, S.G., O'LEARY, K.D., Behavior Modification in the School. New Jersey. In Leitenberg, H., Handbook of Behavior Modification and Behavior Therapy. Prentice Hall, 1976.

38.- POPHAM, JAMES, BAKER, EVA, Planning and Instructional Sequence. New Jersey, Prentice Hall Inc., 1970.

39.- PORTER, D.A., Some effects of year long teaching machine instruction. In E.H. Galanter (Ed), Automatic Teaching: The state of the art. New York, Wiley, 1959, pp: 85-90.

40.- POSTMAN, NEIL, WEINGARTNER, C. Teaching as a Subversive Activity. Delta Bood, New York, 1969.

41.- PRESSEY, S.L., A simple apparatus which gives tests and scores and teaches. In School and Society, Vol. 23, 1926.

42.- PRESSEY, S.L., A machine for automatic teaching of drill material. In School and Society, vol. 25, 1927.

43.- PRESSEY, S.L., A third and fourth contribution toward the coming "industrial revolution" in education. In School and Society, Vol. 36, no 934.

44.- PRESSEY, S.L., Development and appraisal of devices providing immediate automatic scoring of objective tests and concomitant self-instruction. In J. of Psychology, no 9, 1950.

45.- ROGERS, CARL., Freedom to learn. Charles Merril Publishing Co., Columbus, 1969.

46.- SAPP, GARY L. , EDWARDS, BILL C., THOMAS, JOHN D., Reinforcement principles in an introductory psychology course. In J.E.R., vol. 66, no 2.

47.- SASSENRATH, J.M., YONGE, G.D., Delayed information feedback, feedback cues retention set, and delayed retention. Journal of Educational Psychology, 1968, 59, 69-73.

48.- SKINNER, B.F., The Science of Learning and The Art of Teaching. Pittsburg. In Current Trends in Psychology and the Behavioral Sciences. University of Pittsburg Press. 1954.

49.- SKINNER, B.F., Teaching Machines. In Science, le 24 octobre 1958, vol. 128, pp: 969-977.

50.- SKINNER , B.F., La révolution scientifique de l'enseignement. Bruxelles. Charles Dessart, 1968.

51.- SKINNER, B.F., Cumulative record. New York. Troisième édition, Appleton-Century-Crofts, 1972.

52.- SPEETH, KATHLEEN, Introductory Psychology. Individual Learning Systems Inc., San Rafael, 1971.

53.- STUART, RICHARD, (Ed.), Behavioral Self-Management. New York Brunner / Mazel, 1977.

54.- SUTTON-SMITH, Brian. Child Psychology. Appleton-Century-Crofts, New York, 1973.

55.- TRAVERS, ROBERT, An introduction to educational research, 3e édition, MacMillan Company, New York, 1969.

56.- TRAVERS, ROBERT, Second handbook of research on teaching. Rand McNally, Chicago, 1973.

57.- TRAVERS, ROBERT, Essentials of Learning. MacMillan, New York, 1977.

58.- TYLER, R.W., Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago, The University of Chicago Press, 1949.

59.- VAN WAGENEN, R.K., MURDOCK, E.E., A transi'orized single-package for toilet training of infants. In Journal of Experimental Child Psychology, 1966, vol. 3, 312-314.

60.- WATERS, R.H., The specificity of knowledge of results and improvement. In Psychol. Bull., vol. 30, 1933.

61.- WEXLEY, KENNETH N.,THORNTON, CARL L. , Effect of verbal feedback of tests results upon learning. In J.E.R., vol. 66, no 3.

62.- YENS, DAVIDP., Evaluation of an innovative educational device - a case of study. In J.E.R., vol. 65, no 2.

63.- ZAIS, ROBERT, Curriculum-Principles and Applications. Thomas Crowell Co., New York, 1976.

*

* *